



---

## PROGRAMA DE MANEJO PESQUEIRO 2009/2010

---

Relatório OA / 124 / 2009

---

### ***POLÍTICA DE MEIO AMBIENTE DA CESP***

*A CESP – Companhia Energética de São Paulo, tendo como consideração básica a integração da geração de energia elétrica ao Sistema de Gestão Ambiental, a fim de harmonizar suas atividades com as questões ambientais, compromete-se a:*

- 1. Incorporar as variáveis ambientais às políticas e diretrizes da empresa;*
- 2. Desenvolver suas atividades, considerando o cumprimento da legislação ambiental;*
- 3. Otimizar a utilização dos recursos naturais, buscando, na fonte, a redução dos poluentes, oriundos de suas atividades;*
- 4. Buscar a melhoria contínua dos processos da empresa, quanto aos aspectos ambientais;*
- 5. Estabelecer e manter programas para promover o desenvolvimento sustentável, procurando assegurar às gerações presentes e futuras o direito de uma convivência harmônica com a natureza.*

**PROGRAMA DE MANEJO PESQUEIRO  
2009/2010**

**Relatório OA / 124 / 2009**

**Dezembro de 2009**

---

CESP – Companhia Energética de São Paulo  
OA – Departamento de Meio Ambiente  
OAL – Divisão de Licenciamento e Normatização  
Avenida Nossa Senhora do Sabará, nº 5312  
04447-011 – SÃO PAULO, SP

OAE - Divisão de Recuperação e Conservação de Ecossistemas  
Rodovia BR2 62, Km 01  
79601-970 – TRÊS LAGOAS, MS  
e-mail: joao.dias@cesp.com.br

Estação de Hidrobiologia e Aqüicultura de Jupia  
Rodovia Marechal Rondon, km 667  
16.920-000 – CASTILHO, SP  
e-mail: rene.belmont@cesp.com.br

LLB - Unidade de Produção do Rio Paraíba  
Rodovia dos Tamoios, km 38 - Bairro do Rio Claro  
12260-000 – PARAIBUNA, SP  
e-mail: joao.oliveira@cesp.com.br

Estação de Hidrobiologia e Aqüicultura de Paraibuna  
Rodovia dos Tamoios, km 38 - Bairro do Rio Claro  
12260-000 – PARAIBUNA, SP  
e-mail: danilo.caneppele@cesp.com.br

OAR – Divisão de Gerenciamento de Reservatórios  
Rodovia Marechal Rondon Km 667 - Usina Jupia - 3º Andar  
16920-000 – CASTILHO, SP  
e-mail: claudio.peretti@cesp.com.br

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DOS RESERVATÓRIOS DA CESP.....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>ESTRUTURAS DE MANEJO PESQUEIRO DA CESP.....</b>	<b>4</b>
3.1	Estação de Hidrobiologia e Aqüicultura de Jupia.....	4
3.2	Estação de Hidrobiologia e Aqüicultura de Paraibuna.....	5
3.3	Elevador para Peixes da UHE Engenheiro Sergio Motta (Porto Primavera).....	5
3.4	Escadas para Peixes da UHE Engenheiro Sergio Motta (Porto Primavera).....	5
<b>4</b>	<b>ATIVIDADES DO PROGRAMA DE MANEJO PESQUEIRO DA CESP.....</b>	<b>6</b>
4.1	Limnologia.....	6
4.1.1	Objetivos.....	6
4.1.2	Variáveis analisadas.....	6
4.2	Monitoramento da ictiofauna e dinâmica populacional.....	7
4.2.1	Objetivos.....	7
4.2.2	Variáveis analisadas.....	8
4.3	Caracterização de áreas de reprodução de peixes em tributários.....	8
4.3.1	Objetivos.....	8
4.4	Operação de equipamentos de transposição para peixes na UHE Engenheiro Sergio Motta (Porto Primavera).....	9
4.5	Monitoramento da produção pesqueira.....	9
4.5.1	Objetivos.....	9
4.5.2	Variáveis analisadas.....	10
4.6	Salvamento de peixes.....	10
4.7	Produção de alevinos e estocagem em reservatórios.....	10
4.8	Pesquisa e desenvolvimento.....	11
4.8.1	Tecnologia de reprodução induzida, larvicultura e alevinagem.....	11
4.8.2	Banco de germoplasma da ictiofauna ameaçada do rio Paraíba do Sul.....	11
4.8.3	Monitoramento e estudo da migração de peixes na UHE Engenheiro Sergio Motta.....	13
4.9	Monitoramento da pesca amadora.....	14
4.9.1	Objetivos.....	14
<b>5</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>14</b>
5.1	Limnologia.....	14
5.2	Monitoramento da ictiofauna e dinâmica populacional.....	16
5.3	Caracterização de áreas de reprodução de peixes em tributários.....	22
5.4	Operação de equipamentos de transposição para peixes na UHE Engenheiro Sergio Motta (Porto Primavera).....	22
5.5	Levantamento da Produção Pesqueira.....	22
5.6	Salvamento de peixes.....	24
5.7	Produção de alevinos e estocagem em reservatórios.....	24
5.8	Desenvolvimento de Tecnologia.....	25
5.8.1	Tecnologia de reprodução induzida, larvicultura e alevinagem.....	25
5.8.2	Formação de banco de germoplasma de espécies endêmicas da bacia do Paraíba do Sul.....	26
5.8.3	Monitoramento e Estudo da Migração de Peixes na UHE Engenheiro Sergio Motta.....	26
<b>6</b>	<b>PRODUÇÃO CIENTÍFICA.....</b>	<b>26</b>
6.1	Resumos em eventos científicos.....	26
6.2	Monografias, Dissertações e Teses.....	28
6.3	Capítulos de livros.....	29
6.4	Artigos científicos.....	29
<b>7</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>30</b>
<b>8</b>	<b>EQUIPE TÉCNICA.....</b>	<b>31</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Localização das usinas da CESP.....	3
Figura 2	Vista geral da UHE Engenheiro Souza Dias (Jupiá).....	3
Figura 3	Vista geral da UHE Ilha Solteira.....	3
Figura 4	Vista geral da UHE Engenheiro Sergio Motta (Porto Primavera).....	3
Figura 5	Vista geral da UHE Três Irmãos.....	3
Figura 6	Vista geral da UHE Jaguari.....	4
Figura 7	Vista geral da UHE Paraibuna.....	4
Figura 8	Vista geral da Estação de Hidrobiologia e Aqüicultura de Jupiá.....	5
Figura 9	Vista geral da Estação de Hidrobiologia e Aqüicultura de Paraibuna.....	5
Figura 10	Vista geral do elevador para peixes na UHE Engenheiro Sergio Motta .....	6
Figura 11	Vista geral da escada para peixes na UHE Engenheiro Sergio Motta.....	6
Figura 12	Número de espécies por ordem taxonômica nos reservatórios da CESP na bacia do Alto Paraná e do Alto Paraíba.....	19
Figura 13	Número de espécies por reservatórios da CESP na bacia do Alto Paraná e do Alto Paraíba.....	19
Figura 14	Espécies dominantes nos reservatórios da CESP na bacia do Alto Paraná: Três Irmãos, Ilha Solteira, Jupiá e Porto Primavera.....	20
Figura 15	Espécies dominantes nos reservatórios da CESP na bacia do Alto Paraíba: Jaguari e Paraibuna.....	20
Figura 16	Dendrograma de similaridade de Jaccard e Bray-Curtis.....	21
Figura 17	Índices de diversidade (H'), equitabilidade (E) e riqueza (R) dos reservatórios da CESP na bacia do Alto Paraná e do Alto Paraíba.....	22
Figura 18	Captura total amostrada (em KG) e captura por unidade de esforço (CPUE) nos reservatórios da CESP no Alto Paraná no ano de 2008.....	23
Figura 19	Captura por Unidade de Esforço (CPUE) das principais espécies na produção pesqueira do conjunto dos reservatórios no Alto Paraná.....	24
Figura 20	Jaú ( <i>Zungaro jahu</i> ) e Jurupoca ( <i>Hemisorubim platyrhynchos</i> ).....	25
Figura 21	Surubim-do-Paraíba ( <i>Steindachneridion parahybae</i> ), Piava Bicuda ( <i>Leporinus conirostris</i> ) e Piau Palhaço ( <i>Leporinus copelandii</i> ).....	25

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Características dos empreendimentos da CESP na bacia do Alto Paraná.....	32
Tabela 2	Características dos empreendimentos da CESP na bacia Paraíba do Sul.....	33
Tabela 3	Estações de coletas ictiológicas e limnológicas no reservatório da UHE Três Irmãos.....	34
Tabela 4	Estações de coletas ictiológicas e limnológicas no reservatório da UHE Ilha Solteira.....	34
Tabela 5	Estações de coletas ictiológicas e limnológicas no reservatório da UHE Engenheiro Souza Dias (Jupiá).....	34
Tabela 6	Estações de coletas ictiológicas e limnológicas no reservatório da UHE Engenheiro Sergio Motta (Porto Primavera).....	35
Tabela 7	Estações de coletas ictiológicas e limnológicas no reservatório da UHE Paraibuna...	35
Tabela 8	Estações de coletas ictiológicas e limnológicas no reservatório da UHE Jaguari.....	36
Tabela 9	Programa de Manejo Pesqueiro: subprogramas previstos por reservatório, no período de julho de 2009 a junho de 2010.....	36
Tabela 10	Dados limnológicos do reservatório de Três Irmãos, no período de julho de 2008 a junho de 2009 .....	37
Tabela 11	Dados limnológicos do reservatório de Ilha Solteira, no período de julho de 2008 a junho de 2009.....	39
Tabela 12	Dados limnológicos do reservatório de Jupiá, no período de julho de 2008 a junho de 2009.....	42
Tabela 13	Dados limnológicos do reservatório de Porto Primavera, no período de julho de 2008 a junho de 2009.....	44
Tabela 14	Dados limnológicos do reservatório de Paraibuna, no período de julho de 2008 a junho de 2009.....	48
Tabela 15	Dados limnológicos do reservatório de Jaguari, no período de julho de 2008 a junho de 2009.....	51
Tabela 16	Frequência absoluta de espécies em número (n) e em biomassa (g) nos reservatórios da CESP na bacia do Alto Paraná.....	53
Tabela 17	Frequência absoluta de espécies em número (n) e em biomassa (g) nos reservatórios da CESP na bacia do Alto Paraíba.....	54
Tabela 18	Rendimento da produção pesqueira por espécie, em CPUE, nos reservatórios da CESP no Alto Paraná, no ano de 2008.....	55
Tabela 19	Salvamentos de peixes nas usinas da CESP, no período de julho de 2008 a junho de 2009.....	56
Tabela 20	Programa de Manejo Pesqueiro: produção do ano piscícola, período de julho de 2008 a junho de 2009.....	56
Tabela 21	Programa de Manejo Pesqueiro: resultados de repovoamento por reservatório no período de julho de 2008 a junho de 2009.....	57
Tabela 22	Programa de Manejo Pesqueiro: produção prevista para o ano piscícola, período de julho de 2009 a junho de 2010.....	57
Tabela 23	Programa de Manejo Pesqueiro: previsão de repovoamento por reservatório no período de julho de 2009 a junho de 2010.....	58

**LISTA DE QUADROS**

Quadro 1	Normas e respectivas implicações para o desenvolvimento de programa de manejo pesqueiro em reservatórios.....	1
Quadro 2	Variáveis limnológicas abordadas no Programa de Manejo Pesqueiro da CESP (Nível Um) e respectivos procedimentos metodológicos.....	7
Quadro 3	Variáveis limnológicas abordadas no Programa de Manejo Pesqueiro da CESP (Nível Dois) e respectivos procedimentos metodológicos.....	7
Quadro 4	Composição taxonômica da ictiofauna coletada nos reservatórios da CESP na bacia do Alto Paraná.....	16
Quadro 5	Composição taxonômica da ictiofauna coletada nos reservatórios da CESP na bacia do Alto Paraiba.....	18

## PROGRAMA DE MANEJO PESQUEIRO – 2009/2010

### 1 INTRODUÇÃO

A formação de reservatórios altera as condições hidráulicas dos rios, afetando, suas características físicas, químicas, biológicas. Quanto à biota aquática, ocorrem alterações na abundância das espécies, com proliferação excessiva de algumas e redução de outras. Esses processos são ainda potencializados por alterações no uso e ocupação das bacias, práticas agrícolas inadequadas, perda da vegetação ripária e poluição das águas, empobrecendo a diversidade biológica e reduzindo os estoques pesqueiros.

Nesse contexto, cabe às empresas concessionárias dos reservatórios o imperativo ético e legal de desenvolver atividades de manejo dos recursos pesqueiros, integrando informações biológicas, ecológicas, sociais, culturais, econômicas e políticas para embasar decisões que possibilitem a conservação da biodiversidade e a sustentabilidade das atividades pesqueiras. O Quadro 1 apresenta o ordenamento legal pertinente ao manejo pesqueiro de reservatórios.

**Quadro 1.** Normas e respectivas implicações para o desenvolvimento de programas de manejo pesqueiro em reservatórios.

<b>Norma Legal</b>	<b>Implicação</b>
Política Nacional do Meio Ambiente, (Lei nº 6938, de 31 de agosto de 1981)	Determina a avaliação de impactos ambientais e a obrigatoriedade de licenciamento para “atividades efetiva ou potencialmente poluidoras”.
Resoluções CONAMA nº 001, de 23 de fevereiro de 1986, e nº 237, de 19 de dezembro de 1997	Estabelecem procedimentos para licenciamento ambiental de empreendimentos potencialmente poluidores.
Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca (Lei 11.959, de 29 de junho de 2009).	Promove o desenvolvimento sustentável da pesca e da aquicultura como fonte de alimentação, emprego, renda e lazer, busca assegurar o uso sustentável dos recursos pesqueiros em harmonia com a conservação do meio ambiente e da biodiversidade

**Quadro 1 (CONTINUAÇÃO).** Normas e respectivas implicações para o desenvolvimento de programas de manejo pesqueiro em reservatórios.

<b>Norma Legal</b>	<b>Implicação</b>
Lei Estadual nº 11.165, de 27 de junho de 2002, Artigo 15	Institui o Código de Pesca e Aqüicultura do Estado de São Paulo e obriga proprietários ou concessionários de represas e cursos d'água a adotar medidas de proteção à fauna e à flora, na forma da legislação em vigor.

No caso específico das UHE's Engenheiro Sergio Motta (Porto Primavera) e Três Irmãos, os programas para conservação da biota aquática estão consignados nos respectivos licenciamentos ambientais. Quanto às UHE's Engenheiro Souza Dias (Jupia) e Ilha Solteira, a CESP submeteu ao IBAMA os Planos Ambientais de Conservação e Uso do Entorno de Reservatórios Artificiais, para a devida regularização ambiental desses empreendimentos. Entretanto, a CESP desenvolve o Programa de Manejo Pesqueiro em todos os seus reservatórios e áreas de influência, como reportado neste relatório.

## **2 CARACTERÍSTICAS DOS RESERVATÓRIOS DA CESP**

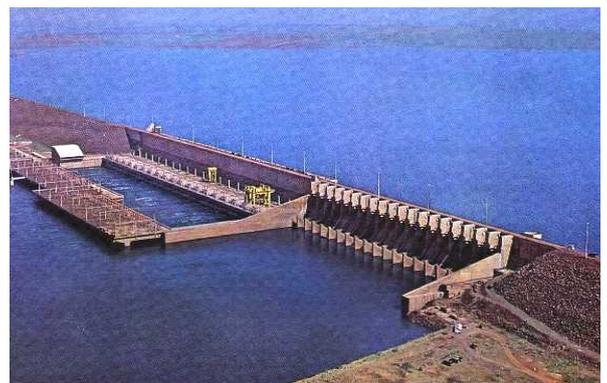
A Figura 1 apresenta a localização dos reservatórios da CESP nas bacias hidrográficas do Alto Paraná e do Paraíba do Sul, e as Figuras 2 a 7 mostram aspectos gerais das Usinas. Nas Tabelas 1 e 2 são apresentados dados gerais dos empreendimentos hidroelétricos da CESP, abordando respectivamente os reservatórios da bacia hidrográfica do Alto Paraná e do Paraíba do Sul.



**Figura 1.** Localização das usinas da CESP nas bacias hidrográficas do Alto Paraná e do Paraíba do Sul.



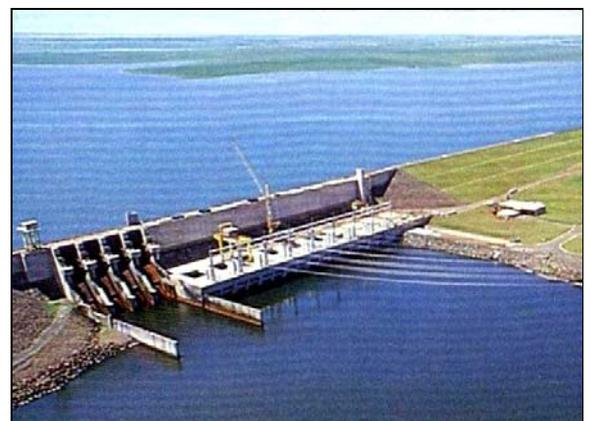
**Figura 2.** Vista Geral da UHE Engenheiro Souza Dias (Jupiá).



**Figura 3.** Vista da UHE Ilha Solteira.



**Figura 4.** Vista da UHE Engenheiro Sergio



**Figura 5.** Vista da UHE Três Irmãos.

Motta (Porto Primavera).



**Figura 6.** Vista da UHE Jaguari.



**Figura 7.** Vista da UHE Paraibuna.

### **3 ESTRUTURAS DE MANEJO PESQUEIRO DA CESP**

Para apoiar seu Programa de Manejo Pesqueiro, a CESP dispõe das Estações de Hidrobiologia e Aqüicultura de Jupuí e de Paraibuna, e das estruturas de transposição de peixes da UHE Engenheiro Sergio Motta (elevador e escada para peixes). As estações têm os seguintes objetivos:

- a. Realizar levantamentos e monitoramentos ictiológicos e limnológicos nos reservatórios e seus principais tributários.
- b. Desenvolver técnicas de reprodução induzida para espécies da ictiofauna autóctone.
- c. Produzir alevinos de espécies nativas para estocagem dos reservatórios.
- d. Efetuar salvamentos de peixes nas unidades geradoras das usinas, quando das paradas para manutenção e limpeza.

#### **3.1 Estação de Hidrobiologia e Aqüicultura de Jupuí**

Essa unidade é dotada de 983,48 m<sup>2</sup> de edificações (administração, laboratórios, sanitários, depósitos, garagem, áreas de serviço etc.), 70 tanques de 200 m<sup>2</sup>, 14 tanques de 1.000 m<sup>2</sup> e mais 70 tanques de 10 m<sup>2</sup>, totalizando 28.700 m<sup>2</sup> de espelho d'água (Figura 8).

### 3.2 Estação de Hidrobiologia e Aqüicultura de Paraibuna

Essa unidade dispõe de 595 m<sup>2</sup> de edificações de apoio (administração, laboratórios, sanitários, depósitos, garagem, áreas de serviço etc.), 16 tanques de 10 m<sup>2</sup>, 14 tanques circulares de 78 m<sup>2</sup>, 14 tanques de 200 m<sup>2</sup>, quatro tanques de 1.000 m<sup>2</sup>, cinco tanques com tamanhos médios de 500 m<sup>2</sup> e três lagos, sendo um com 3.400 m<sup>2</sup>, outro com 3.800 m<sup>2</sup>, e o terceiro com 2.600 m<sup>2</sup>, totalizando 21.151 m<sup>2</sup> (Figura 9).



**Figura 8.** Vista geral da Estação de Hidrobiologia e Aqüicultura de Jupia.



**Figura 9.** Vista geral da Estação de Hidrobiologia e Aqüicultura de Paraibuna.

### 3.3 Elevador para peixes da UHE Engenheiro Sergio Motta (Porto Primavera)

O elevador está instalado no muro central da usina, entre as estruturas de geração e os vertedouros. Quatro grandes bombas centrífugas geram um fluxo laminar dentro de um canal, atraindo os peixes, que são conduzidos até uma caçamba que os eleva 29 metros. A seguir os peixes são despejados em uma caçamba onde são possíveis as operações de identificação, contagem e pesagem dos exemplares, que, na seqüência, são conduzidos até o reservatório. Esse dispositivo (Figura 10) iniciou operações em novembro de 1999, e os resultados vêm sendo reportados ao IBAMA em relatórios anuais específicos.

### 3.4 Escada para peixes da UHE Engenheiro Sergio Motta (Porto Primavera)

Com extensão total desenvolvida de 520 metros e desnível de 20 metros, a escada é dotada de 50 paredes transversais (degraus), com espaçamento entre si de 8 metros.

Esse equipamento (Figura 11) iniciou operações em novembro de 2001, e os resultados vêm sendo reportados ao IBAMA em relatórios anuais específicos.



**Figura 10.** Vista geral do elevador para peixes da UHE Engenheiro Sergio Motta.



**Figura 11.** Vista geral da escada para peixes da UHE Engenheiro Sergio Motta.

#### **4 ATIVIDADES DO PROGRAMA DE MANEJO PESQUEIRO DA CESP**

O Programa de Manejo Pesqueiro da CESP vem sendo desenvolvido desde 1986, através de cinco subprogramas, descritos abaixo, e de atividades de produção de alevinos, estocagem (repopoamento) de reservatórios, desenvolvimento de tecnologia de piscicultura de espécies autóctones e monitoramento genéticos dos plantéis de reprodutores. Os subprogramas constituintes do Programa de Manejo Pesqueiro da CESP estão descritos a seguir. As Tabela 3 a 8 apresentam a programação de coletas para o período de julho de 2009 a junho de 2010.

##### **4.1 Limnologia**

###### **4.1.1 Objetivos:**

- Acompanhar a produtividade biológica dos reservatórios através da avaliação das variações temporais e espaciais das características físicas, químicas e biológicas da água.
- Subsidiar a definição, implantação e avaliação de técnicas de manejo ambiental nos reservatórios.

###### **4.1.2 Variáveis analisadas:**

Esse subprograma é abordado em dois níveis, definidos em função da profundidade de estudos. No Nível Um são analisadas variáveis que possibilitam informações

rápidas sobre o estado trófico dos reservatórios e principais fontes de nutrientes. Essas variáveis e respectivas metodologias de análise, estão descritas no Quadro 2. No Nível Dois aborda-se também a composição e abundância das comunidades aquáticas e outras variáveis de interesse CESP, conforme descrito no Quadro 3.

**Quadro 2.** Variáveis limnológicas abordadas no Programa de Manejo Pesqueiro da CESP (Nível Um) e respectivos procedimentos metodológicos.

Variável	Procedimento metodológico
Temperatura (ar e água)	Medidas por multianalisador HORIBA U-10
Transparência	Medida por desaparecimento de disco de Secchi
Turbidez	Medida por turbidímetro Hack
PH	Medido por multianalisador HORIBA U-10
Condutividade	Medida por multianalisador HORIBA U-10
Fósforo total	Conforme STRICKLAND & PARSONS (1960)
Nitrogênio total	Segundo MACKERETH <i>et al.</i> (1978) e KOROLEFF (1976)
Material em suspensão	Conforme descrito por HENRY (1993)
Clorofila	De acordo com GOLTERMAN & CLYMO (1969)
Oxigênio dissolvido	Medido por multianalisador HORIBA U-10

**Quadro 3.** Variáveis limnológicas abordadas no Programa de Manejo Pesqueiro da CESP (Nível Dois) e respectivos procedimentos metodológicos.

Variável	Procedimento metodológico
Cor	Colorímetro fotoelétrico
Nitrogênio (NO <sub>2</sub> , NO <sub>3</sub> , NH <sub>3</sub> )	Segundo MACKERETH <i>et al.</i> (1978) e KOROLEFF (1976)
Fósforo (ortofosfato)	Conforme STRICKLAND & PARSONS (1960)
Feofitina	De acordo com GOLTERMAN & CLYMO (1969)

## 4.2 Monitoramento da ictiofauna e dinâmica populacional

### 4.2.1 Objetivos:

- Conhecer a estrutura e a dinâmica das comunidades de peixes dos reservatórios.
- Conhecer a biologia reprodutiva, dinâmica alimentar e outras variáveis de interesse pesqueiro.

- Subsidiar o ordenamento pesqueiro dos reservatórios estudados
- Avaliar o impacto da formação de reservatórios sobre a ictiofauna e propor medidas mitigadoras adequadas.

#### **4.2.2 Variáveis analisadas:**

- Composição taxonômica.
- Freqüência e dominância das espécies.
- Similaridade entre locais de coleta.
- Diversidade específica.
- Equitatividade.
- Riqueza específica.

A similaridade entre os reservatórios do Alto Paraná foram calculadas através dos quocientes de Jaccard (considerando apenas presença e ausência das espécies) e de Bray-Curtis (considerando as freqüências absolutas). A partir das matrizes de similaridade foram gerados dendrogramas e calculados os coeficientes de correlação cofenética, que expressam a fidelidade dos dendrogramas obtidos às matrizes de similaridade originais. As variáveis descritoras da estrutura das comunidades foram analisadas com o uso do programa estatístico PAST, versão 1.76 (Hammer *et al.*, 2007). Em alguns reservatórios, as espécies dominantes e/ou de maior interesse econômico são analisadas também quanto à atividade alimentar, e atividade reprodutiva, gerando relatórios específicos.

### **4.3 Caracterização de áreas de reprodução de peixes em tributários.**

#### **4.3.1 Objetivos:**

- Identificar, cadastrar e caracterizar as áreas potenciais e efetivas de reprodução de peixes nos reservatórios.
- Caracterizar o uso dessas áreas pela comunidade de peixes, com ênfase nas espécies de piracema.

- Estabelecer medidas de proteção, enriquecimento ou restauração do potencial biogênico dessas áreas, favorecendo a reprodução da ictiofauna.

Esse estudo foi desenvolvido no ano de 2008 nos reservatórios das UHE's Ilha Solteira e Jupiaá, e em caráter contínuo desde 2001 na UHE Engenheiro Sergio Motta (Porto Primavera), sendo objeto de relatórios específicos.

#### **4.4 Operação de equipamentos de transposição para peixes na UHE Engenheiro Sergio Motta (Porto Primavera)**

São identificadas as espécies que realizam a transposição da barragem, ocorrendo um número significativo de espécies migratórias. No período reprodutivo de 2008/2009 a transposição foi monitorada através de parceria firmada entre a UNIOESTE e a CESP.

O monitoramento consiste em avaliar os aspectos de efetividade, movimentação ascendente e descendente de peixes e estádios de desenvolvimento gonadal. Junto ao monitoramento ictiológico também são mensurados diariamente, durante o período reprodutivo dos peixes, variáveis limnológicas como temperatura do ar e da água, transparência, turbidez, condutividade, pH e oxigênio dissolvido.

Para o período 2009/2010 está prevista a continuidade do monitoramento realizado desde o período 2005/2006, mais a implantação de acompanhamento eletrônico dos movimentos e comportamento dos peixes dentro da escada. Esse programa é objeto de relatórios específicos.

#### **4.5 Monitoramento da produção pesqueira**

##### **4.5.1 Objetivos:**

- Conhecer a produção pesqueira total e por espécie dos reservatórios, e sua evolução.
- Monitorar a contribuição dos programas de estocagem da CESP à produção pesqueira.
- Subsidiar os subprogramas de caracterização limnológica, ictiologia e dinâmica populacional das espécies de interesse.

- Avaliar o esforço de pesca e a captura por unidade de esforço (CPUE) por reservatório.
- Envolver o pescador profissional nos programas de conservação da ictiofauna desenvolvidos pela CESP.

#### **4.5.2 Variáveis analisadas:**

O programa de levantamento de dados sobre o rendimento pesqueiro dos reservatórios inclui:

- Relação das espécies capturadas
- Quantidade pescada de cada uma
- Captura por unidade de esforço (CPUE), aqui considerada como rendimento em kg de pescado por pescador por dia
- Artes de pesca utilizadas para a captura

Os dados são coletados bimestralmente junto a pescadores profissionais, através de fichas de controle de desembarque. Como incentivo ao preenchimento das fichas são distribuídos brindes (geralmente bonés e camisetas e régua personalizadas) de divulgação do programa aos colaboradores.

#### **4.6 Salvamento de peixes**

A CESP dispõe de um Manual de Procedimentos Para Fechamento e Esgotamento de Máquinas e Salvamento de Peixes, visando possibilitar o salvamento e a liberação dos peixes quando das manutenções preventivas e corretivas de unidades geradoras ou outros equipamentos.

#### **4.7 Produção de alevinos e estocagem em reservatórios**

A produção de alevinos contempla espécies migratórias, que são as mais afetadas pela formação de reservatórios, sendo também priorizadas espécies endêmicas e/ou ameaçadas de extinção. A definição das quantidades produzidas decorre dos dados de rarefação demográfica das espécies, verificada através do monitoramento ictiológico em cada reservatório, e das características zootécnicas dessas espécies, que condicionam a produtividade.

A estocagem é feita com alevinos com tamanho médio de dez centímetros, de forma a minimizar a mortalidade por predação, uma vez que ocorre grande biomassa de ictiófagos nos reservatórios. Nos reservatórios de Jupia e Três Irmãos, essa situação é agravada pela inexistência de ambientes que proporcionem abrigos para as formas jovens de peixes, o que condiciona também a proposta de maior densidade de estocagem nesses reservatórios. O fato dos reservatórios disporem de dados de ictiologia e limnologia disponíveis em séries históricas consente um monitoramento mais eficaz dos resultados da estocagem. O processo de produção de alevinos é fundamentado em técnicas de manejo genético (TOLEDO-FILHO *et al.*, 1992).

#### **4.8 Pesquisa e Desenvolvimento**

##### **4.8.1 Tecnologia de reprodução induzida, larvicultura e alevinagem**

Continuarão a ser realizadas nas Estações de Hidrobiologia e Aqüicultura de Jupia pesquisas e adequações nas áreas de reprodução induzida, larvicultura, e alevinagem de jaú (*Zungaro jahu*) e jurupoca (*Hemisorubim platyrhynchos*). Em Paraibuna, as espécies em desenvolvimento de tecnologia de reprodução são piava-bicuda (*Leporinus conirostris*), piau-palhaço (*Leporinus copelandii*) e surubim-do-paraíba (*Steindachneridion parahybae*). Esses trabalhos são desenvolvidos a partir da formação e manejo de plantéis de exemplares capturados na natureza, e visam à determinação e aperfeiçoamento de metodologias para produção em cativeiro com objetivo conservacionista, e a geração de tecnologia para aumento de produtividade pesqueira a partir da utilização dessas espécies na estocagem dos reservatórios. As espécies selecionadas apresentam relevante importância ecológica e comercial, além de serem reofílicas, e, portanto, terem o processo de migração reprodutiva afetado pela construção das barragens.

##### **4.8.2 Banco de germoplasma da ictiofauna ameaçada do rio Paraíba do Sul**

A bacia hidrográfica do Paraíba do Sul caracteriza-se por seu isolamento geográfico, por grande diversidade de ambientes e pela alta declividade de seus afluentes, que drenam as serras do Mar e da Mantiqueira, compondo diversas barreiras geográficas que promoveram isolamentos e especiações da ictiofauna. Essas condições engendraram uma ictiofauna bastante diversificada, com alto grau de endemismo e

ainda pouco conhecida. Ocorrem também, devido aos isolamentos, não apenas diferenças interespecíficas, mas também grande variabilidade genética entre populações de mesmas espécies, mas isoladas em diferentes pontos da bacia. Apesar da peculiaridade de sua ictiofauna, a bacia do Paraíba do Sul é uma das mais degradadas da região Sudeste, devido à intensa urbanização, com grande volume de efluentes domésticos e industriais, desmatamento ciliar, ocupação agrícola de várzeas, mineração e assoreamento. Esse processo resultou na inclusão de diversos representantes da ictiofauna local no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MACHADO et al. 2008). Dentre as espécies incluídas estão a piabanha (*Brycon insignis*), a pirapitinga-do-sul (*Brycon opalinus*) e o surubim do paraíba (*Steindachneridion parahybae*), todas endêmicas da bacia e com uma distribuição populacional ainda pouco conhecida, e que são foco deste trabalho. Neste contexto, a CESP está desenvolvendo o projeto P&D ANEEL 0061-017/2006 “Banco de Germoplasma da Ictiofauna Ameaçada do Rio Paraíba do Sul” com os seguintes objetivos:

- a) Contribuir para a conservação do potencial biológico das populações de peixes contempladas nos programas de estocagem da CESP.
- b) Planejar e controlar os acasalamentos de reprodutores, visando assegurar representatividade genética.
- c) Reduzir custos operacionais e facilitar o manejo de reprodutores através da formação de banco de sêmen das espécies manejadas.
- d) Elaborar estratégias de estocagem baseadas na distribuição genética das populações selvagens.
- e) Compor banco de germoplasma das espécies reofílicas endêmicas da bacia do Paraíba do Sul.

As espécies adotadas para esse trabalho são: piabanha (*Brycon insignis*), pirapitinga do sul (*Brycon opalinus*), surubim do paraíba (*Steindachneridion parahybae*), piau palhaço (*Leporinus copelandii*) e piava bicuda (*Leporinus conirostris*).

Os resultados desse projeto são reportados em relatórios específicos, além de publicações científicas.

#### 4.8.3 Monitoramento e estudo da migração de peixes na UHE Engenheiro Sergio Motta

As migrações de peixes podem ocorrer para reprodução, alimentação e fuga ou busca de refúgio. Na bacia do Alto Paraná são consideradas migratórias 19 espécies, diversas das quais entre as mais importantes na pesca profissional e esportiva. Um dos mais significativos impactos das hidroelétricas é o estabelecimento de barreiras aos processos migratórios de peixes. Tal impacto pode ser minimizado por mecanismos de transposição. A efetividade é uma informação imprescindível para verificar se os sistemas de transposição da UHE Engenheiro Sergio Motta possibilitam aos estoques pesqueiros de jusante dessa barragem o acesso aos sítios de reprodução a montante e posterior reprodução, mantendo o fluxo gênico, sem comprometimento dos processos reprodutivos a jusante. Portanto, o monitoramento da transposição é imperativo para aferir sua eficácia como técnica de manejo pesqueiro, e verificar sua aplicabilidade em empreendimentos em condições hidrográficas similares aos de Porto Primavera.

A CESP está desenvolvendo, em parceria com o Departamento de Engenharia de Pesca da Universidade Estadual do Oeste do Paraná o projeto de pesquisa e desenvolvimento “Monitoramento e Estudo da Migração de Peixes na UHE Engenheiro Sergio Motta”, com o registro ANEEL 0061-022/2006. Os objetivos desse projeto são:

- a. Aferir o funcionamento das estruturas de transposição para peixes existentes na UHE Engenheiro Sergio Motta, identificando espécies transpostas e a existência de migração ascendente e descendente.
- b. Verificar a relação entre as características estruturais e operacionais dos equipamentos de transposição e os padrões de comportamento das espécies.
- c. Desenvolver metodologias para quantificação de biomassa transposta de peixes migratórios.
- d. Verificar padrões de migração ascendente e descendente das espécies mais abundantes (*Prochilodus lineatus*, *Salminus brasiliensis*, *Leporinus elongatus*, *Leporinus obtusidens*, *Pterodoras granulosus*, *Rhinelepis aspera*,

*Pseudoplatystoma corruscans*, *Pimelodus maculatus*), com uso de marcas passivas e telemetria.

Os resultados dessa atividade são reportados em relatórios específicos, além de publicações científicas.

#### **4.9 Monitoramento da pesca amadora**

##### **4.9.1 Objetivos:**

- Caracterização da importância econômica da pesca amadora na região.
- Estimar a produção pesqueira total e por espécie dos reservatórios, e sua evolução, a partir da pesca amadora.
- Monitorar a contribuição dos programas de estocagem da CESP ao desenvolvimento do turismo na região dos reservatórios em função da pesca.
- Envolver o pescador amador nos programas de conservação da ictiofauna desenvolvidos pela CESP.

Este subprograma não foi implantado em 2008 em função de dificuldades de estabelecimento de metodologia adequada. Apesar disso, esse monitoramento continua necessário face ao crescente aumento dessa modalidade de pesca verificada em reservatórios nos últimos anos.

## **5 RESULTADOS**

### **5.1. Limnologia**

Os locais de coleta estão descritos nas tabelas 4 a 7 (reservatórios do Alto Paraná) e 8 e 9 (reservatórios do Alto Paraíba). Os resultados obtidos no período de julho de 2008 a junho de 2009 estão apresentados nas Tabelas 10 a 15. Como tendência geral, os reservatórios do Alto Paraná apresentaram qualidade adequada à manutenção da vida aquática, tendo como referência os limites estabelecidos na Resolução CONAMA 375, de 17 de março de 2005.

No reservatório da UHE Três Irmãos ocorreram baixas concentrações de oxigênio dissolvido no fundo da coluna d'água nos meses de dezembro de 2008 e março de

2009, Além disso, os pontos de coleta Jusante de Nova Avanhandava e Jacaré também apresentaram pH elevado (Tabela 10). As demais variáveis apresentaram valores adequados à manutenção da vida aquática.

No reservatório da UHE Ilha Solteira (tabela 11), foi observado também um valor de fósforo total acima dos limites da Resolução CONAMA 357/2005, no mês de março de 2009, em três estações de coleta. As demais variáveis apresentaram valores adequados à manutenção da vida aquática.

No reservatório da UHE Engenheiro Souza Dias (Jupiá), foram encontrados teores de fósforo fora dos limites estipulados pela Resolução CONAMA 357/2005 nos pontos Sucuriú e Montante de Jupiá em novembro de 2008 e março de 2009, (Tabela 12). As demais variáveis apresentaram valores compatíveis com os limites estabelecidos.

O reservatório da UHE Engenheiro Sergio Motta (Porto Primavera) no período avaliado apresentou teores de fósforo nas estações E5 e E8 no mês de fevereiro de 2009 superiores ao limite da Resolução CONAMA 357/2005, por sua vez as estações E11 e E13 apresentaram, no mês de agosto de 2008, valores de pH inferiores ao limite da mesma. Também nesse reservatório as demais variáveis apresentaram valores compatíveis com os limites da Resolução CONAMA 357/2005, conforme se verifica na Tabela 13.

O reservatório de Paraibuna apresentou 26 amostras de concentração de oxigênio dissolvido com valores inferiores ao limite da Resolução CONAMA 357/2005, em 51 amostras analisadas (51%); esse resultado pode ser associado às grandes profundidades do reservatório, que estabelecem gradientes térmicos e químicos na coluna d'água. Os valores de pH também foram incompatíveis com os limites da Resolução CONAMA 357/2005 em duas das 51 amostras analisadas (3,9%). As demais variáveis estão adequadas à sustentação da vida aquática. Esses dados estão apresentados na Tabela 14.

No reservatório de Jaguari, como visto na Tabela 15, em 30 amostras analisadas, 13 amostras (43,3%) de concentração de oxigênio dissolvido estiveram abaixo de 5,0 mg.l<sup>-1</sup>, que é o limite da Resolução CONAMA 357/2005 para águas de Classe 2, e uma

amostra de pH (3,3%) esteve acima de 9, limite superior estabelecido na mesma Resolução. As demais variáveis estão adequadas à sustentação da vida aquática.

## 5.2 Monitoramento da ictiofauna e dinâmica populacional

Na bacia do Alto Paraná foram coletados 9.736 exemplares de 62 espécies, pertencentes a quatro ordens, 22 famílias e 50 gêneros. Na bacia do Alto Paraíba foram coligidos 2.900 exemplares de 26 espécies, pertencentes a cinco ordens, 14 famílias e 21 gêneros. Os Quadros 4 e 5 apresentam, respectivamente, a composição de espécies dos reservatórios da CESP nas bacias do Alto Paraná e Alto Paraíba.

### Quadro 4. Composição taxonômica da ictiofauna coletada nos reservatórios da CESP na bacia do Alto Paraná.

Ordem Characiformes	
Família Curimatidae	
<i>Cyphocarax nagelli</i> (Steindachner, 1881)	sagüiru
<i>Steindachnerina insculpta</i> (Fernandez-Yépez, 1948)	sagüiru
Família Prochilodontidae	
<i>Prochilodus lineatus</i> (Valenciennes, 1836)	corimba, corimbatá
Família Anostomidae	
<i>Leporellus vittatus</i> (Valenciennes, 1850)	solteira, perna de moça
<i>Leporinus elongatus</i> Valenciennes, 1850	piapara bicuda
<i>Leporinus friderici</i> (Bloch, 1794)	piau, piava três pintas
<i>Leporinus lacustris</i> (Campos, 1945)	piau de lagoa, corró
<i>Leporinus macrocephalus</i> (Garavello & Britski, 1988)	piauçu
<i>Leporinus obtusidens</i> (Valenciennes, 1836)	piapara
<i>Leporinus octofasciatus</i> (Steindachner, 1915)	ferreirinha
<i>Schizodon altoparanae</i> (Garavello & Britski, 1990)	taguara
<i>Schizodon borellii</i> (Boulenger, 1900)	taguara
<i>Schizodon nasutus</i> (Kner, 1858)	ximboré, timboré
Família Characidae	
Subfamília Bryconinae	
<i>Brycon orbygnianus</i> (Valenciennes, 1849)	piracanjuba
Subfamília Cynopotaminae	
<i>Galeocharax knerii</i> Steindachner, 1875	peixe cachorro, cigarra
Subfamília Characinae	
<i>Roeboides paranensis</i> (Pignalberi, 1975)	lambari dentuço
Subfamília Tetragonopterinae	
<i>Astyanax altiparanae</i> (Garutti & Britski, 2000)	lambari tambiú
Subfamília Triportheinae	
<i>Triportheus angulatus</i> (Spix & Agassiz, 1829)	sardinha
Subfamília Acestrorhynchidae	
<i>Acestrorhynchus lacustris</i> (Lütken, 1875)	cachorro amarelo
Subfamília Salminae	
<i>Salminus brasiliensis</i> (Cuvier, 1816)	dourado
Família Serrasalmidae	
<i>Serrasalmus maculatus</i> (Kner, 1858)	piranha, pirambeba
<i>Serrasalmus marginatus</i> (Valenciennes, 1836)	piranha, pirambeba

continua

**Quadro 4.** Composição taxonômica da ictiofauna coletada nos reservatórios da CESP na bacia do Alto Paraná (continuação).

Subfamília Myleinae		
	<i>Metynniss maculatus</i> (Kner, 1860)	pacu prata
	<i>Piaractus mesopotamicus</i> (Holmberg, 1887)	pacu guaçu, caranha
Família Cynodontidae		
	<i>Raphiodon vulpinus</i> (Spix & Agassiz, 1829)	dourado cachorro
Família Erythrinidae		
	<i>Hoplerethrinus unitaeniatus</i> (Agassiz, 1829)	jeju
	<i>Hoplias aff. malabaricus</i> (Bloch, 1794)	traíra
Família Hemiodontidae		
	<i>Hemiodus orthonops</i> (Eingenmann & Kennedy, 1903)	bananinha
Ordem Siluriformes		
Família Callichthyidae		
	<i>Callichthys callichthys</i> (Linnaeus, 1758)	caborja
	<i>Hoplosternum litoralle</i> (Hancock, 1828)	tamboatá
Família Loricariidae		
Subfamília Loricariinae		
	<i>Loricariichthys platymetopon</i> (Isbrücker & Nijssen, 1978)	casculo viola bundinha
	cf. <i>Rineloricaria</i> sp.	casculo viola barbinha
Subfamília Hypostominae		
	<i>Hypostomus</i> sp.1	casculo
	<i>Hypostomus</i> sp.3	casculo
	<i>Pterigoplychthys anisitsi</i> (Eigenmann & Kennedy, 1903)	casculo lixa-bote, acari
	<i>Rhinelepis strigosa</i> (Valenciennes, 1840)	casculo preto
	<i>Megalancistrus aculeatus</i> (Peters, 1881)	casculo abacaxi
Família Heptapteridae		
	<i>Rhamdia</i> cf. <i>quelen</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	bagre, jundiá
Família Pimelodidae		
Subfamília Pimelodinae		
	<i>Iheringichthys labrosus</i> (Lütken, 1874)	mandi beçudo
	<i>Pimelodus maculatus</i> (LaCepède, 1803)	mandi guaçu
	<i>Pimelodus ornatus</i> (Kner, 1858)	mandi riscado
Subfamília Sorubiminae		
	<i>Hemisorubim platyrhynchos</i> (Valenciennes, 1840)	jurupoca
	<i>Pseudoplatystoma corruscans</i> (Spix & Agassiz, 1829)	pintado
	<i>Sorubim lima</i> (Bloch & Schneider, 1801)	jurupecê
Subfamília Luciopimelodinae		
	<i>Pinirampus pirinampu</i> (Spix & Agassiz, 1829)	barbado
Família Hyposphthalmidae		
	<i>Hypophthalmus edentatus</i> (Spix & Agassiz, 1829)	mapará, sardela
Família Doradidae		
	<i>Pterodoras granulosus</i> (Valenciennes, 1821)	armado, armau
	<i>Trachydoras paraguayensis</i> (Eigenmann & Ward, 1907)	armadinho
Família Auchenipteridae		
	<i>Ageneiosus militaris</i> (Valenciennes, 1835)	mandubé
	<i>Ageneiosus brevifilis</i> (Valenciennes, 1840)	palmito
	<i>Auchenipterus osteomystax</i> (Miranda Ribeiro, 1920)	peixe gato, palmito
	<i>Parauchenipterus galeatus</i> (Linnaeus, 1758)	cangati, bobo
Ordem Gymnotiformes		
Família Gymnotidae		
	<i>Gymnotus</i> cf. <i>inaequilabiatus</i> (Valenciennes, 1839)	tuvira
Família Rhamphichthyidae		
	<i>Ramphichthys hahni</i> (Meinken, 1937)	tuvira tamanduá

continua

**Quadro 4.** Composição taxonômica da ictiofauna coletada nos reservatórios da CESP na bacia do Alto Paraná (continuação).

Família Stemopygidae	<i>Eigenmannia trilineata</i> (López & Castello, 1966)	espadinha, tuvira redonda
Ordem Perciformes		
Família Sciaenidae	<i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel, 1840)	corvina
Família Cichlidae	<i>Cichla kelberi</i> (Kullander & Ferreira, 2006)	tucunaré amarelo
	<i>Cichla piquiti</i> (Kullander & Ferreira, 2006)	tucunaré azul
	<i>Crenicichla britski</i> (Kullander, 1982)	patrona, joaninha
	<i>Geophagus proximus</i> (Castelnau, 1855)	porquinho
	<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758)	tilápia do nilo
	<i>Satanoperca pappaterra</i> (Heckel, 1840)	porquinho

**Quadro 5.** Composição taxonômica da ictiofauna coletada nos reservatórios da CESP na bacia do Alto Paraíba.

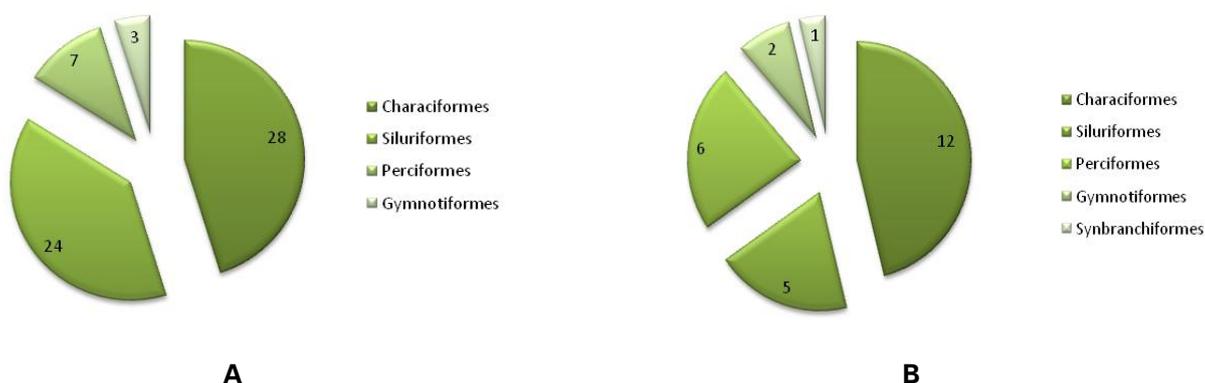
Ordem Characiformes		
Família Curimatidae	<i>Cyphocharax gilbert</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	saguiru
Família Prochilodontidae	<i>Prochilodus lineatus</i> (Valenciennes, 1836)	corimba, corimbatá
Família Anostomidae	<i>Leporinus copelandii</i> Steindachner, 1875	piáu-palhaço
	<i>Leporinus conirostris</i> Steindachner, 1875	piava bicuda
Família Characidae		
Sub-Família Bryconinae	<i>Brycon insignis</i> (Steindachner, 1876)	piabanha
	<i>Brycon opalinus</i> (Cuvier, 1819)	pirapitinga do sul
Sub-Família Acestorhynchinae	<i>Oligosarcus hepsetus</i> (Cuvier, 1829)	taíá
Família Serrasalminidae		
Sub-Família Myleinae	<i>Metynnis</i> sp.	pacu-prata
Sub-Família Tetragonopterinae	<i>Astyanax giton</i> (Eigenmann, 1908)	Lambari branco
	<i>Astyanax paraguayae</i> (Eigenmann, 1908)	lambari rabo-vermelho
	<i>Astyanax bimaculatus</i> (Linnaeus, 1758)	tambuí
Família Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)	traíra
Ordem Siluriformes		
Família Callichtiidae	<i>Hoplosternum litoralle</i> (Hancock, 1828)	caborja
Família Loricariidae	<i>Hypostomus affinis</i> (Steindachner, 1876)	cascardo amarelo
	<i>Hypostomus luetkeni</i> (Steindachner, 1876)	cascardo pintado
Família Pimelodidae		
Sub-Família Pimelodinae	<i>Pimelodus maculatus</i> (LaCepède, 1803)	mandi
	<i>Rhamdia quelen</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	bagre, jundiá
Gymnotiformes		
Família Gymnotidae	<i>Gymnotus carapo</i> (Linnaeus, 1758)	tuvira

continua

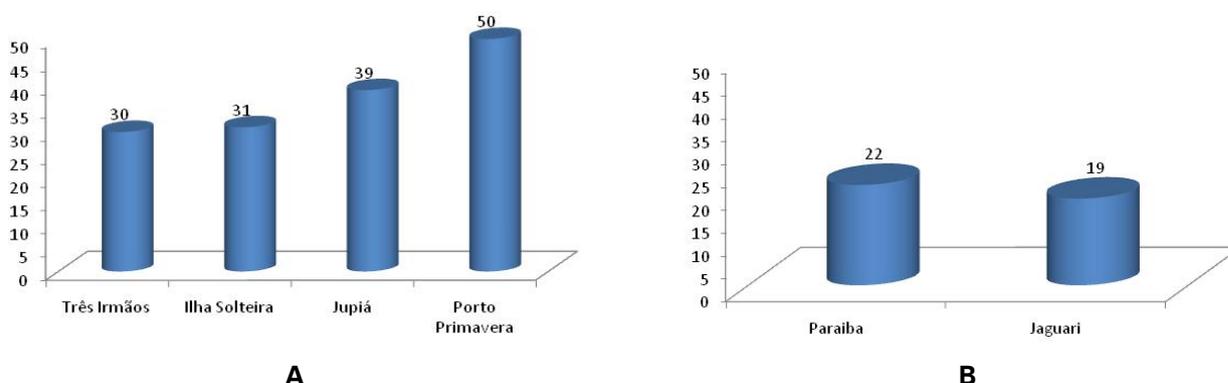
**Quadro 5.** Composição taxonômica da ictiofauna coletada nos reservatórios da CESP na bacia do Alto Paraíba (continuação).

Família Sternopygidae	<i>Eigenmannia virescens</i> (Valenciennes, 1947)	Espada rabo de rato
Perciformes		
Família Sciaenidae	<i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel, 1840)	corvina
Família Cichlidae		
	<i>Cichla kelberi</i> (Kullander & Ferreira, 2006)	tucunaré
	<i>Crenicichla lacustris</i>	inhacundá, joaninha
	<i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	acará
	<i>Oreochromis niloticus</i> Linnaeus, 1758	tilápia do nilo
	<i>Tilapia rendalli</i> (Boulenger, 1897)	tilápia
Synbranchiformes		
Família Synbranchidae	<i>Synbranchus marmoratus</i> (Bloch, 1795)	mussum

A Figura 12 apresenta a composição obtida de espécies por ordem taxonômica em cada uma das bacias, e a Figura 13 apresenta o número de espécie por reservatório.

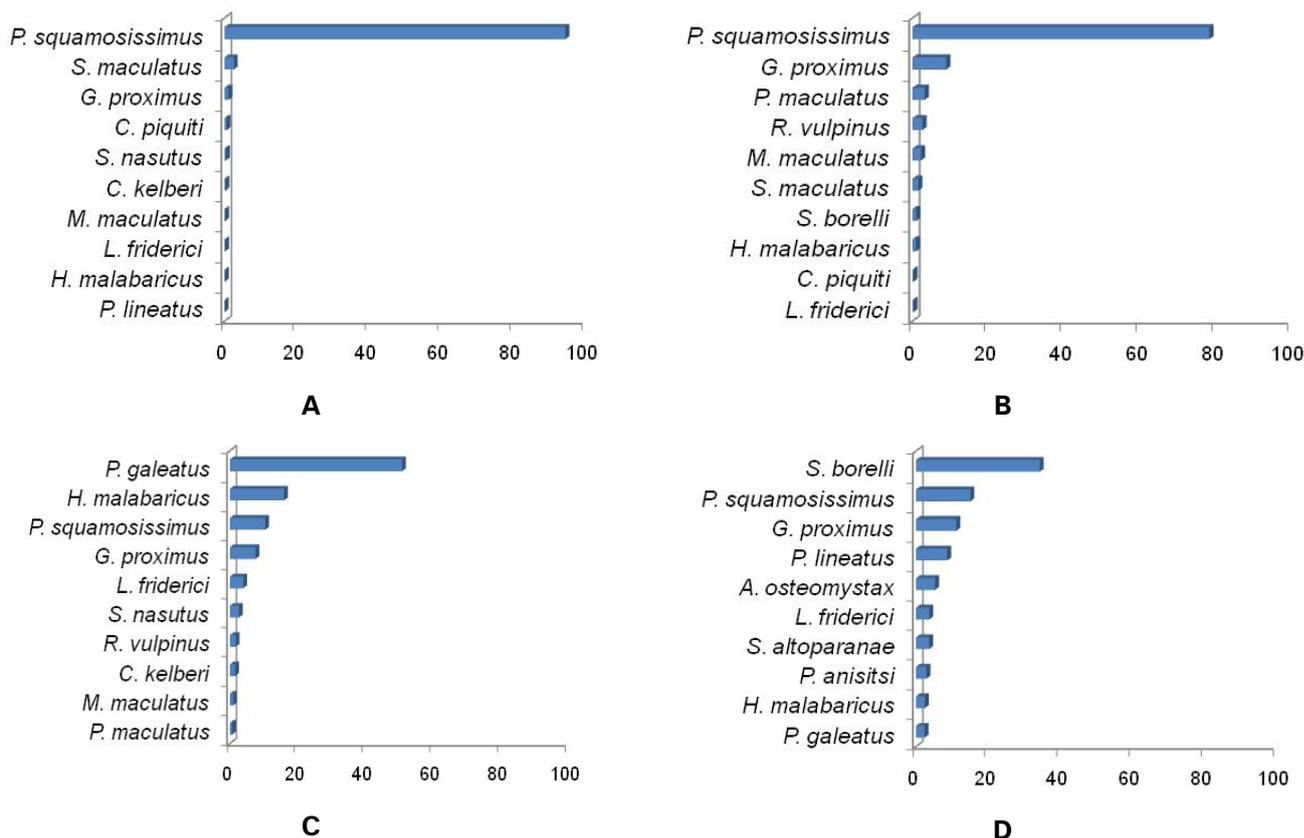


**Figura 12.** Número de espécies por ordem taxonômica nos reservatórios da CESP na bacia do Alto Paraná (A) e do Alto Paraíba (B).

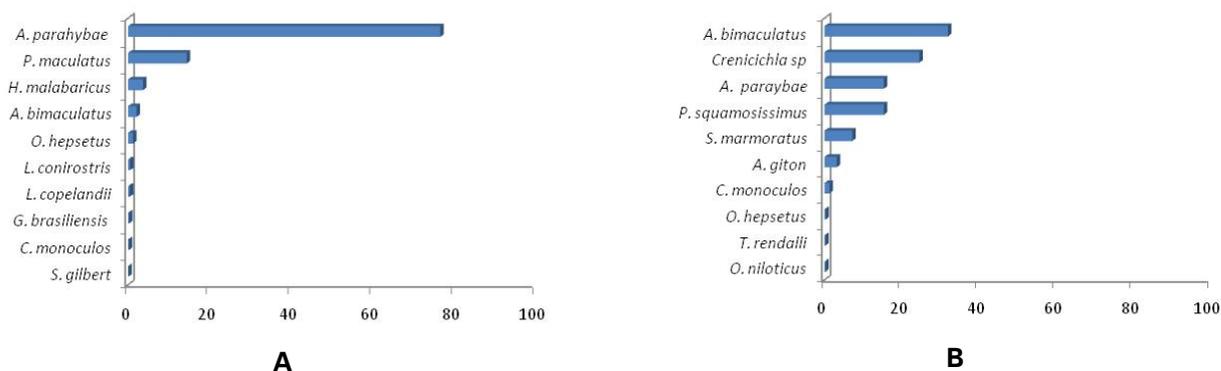


**Figura 13.** Número de espécies por reservatório da CESP na bacia do Alto Paraná (A) e do Alto Paraíba (B).

As freqüências absolutas das espécies por reservatório estão apresentadas nas Tabelas 16 e 17, respectivamente referentes aos reservatórios da bacia do Alto Paraná e Alto Paraíba. Os valores de dominância de espécies por reservatório estão apresentados nas Figuras 14 e 15.



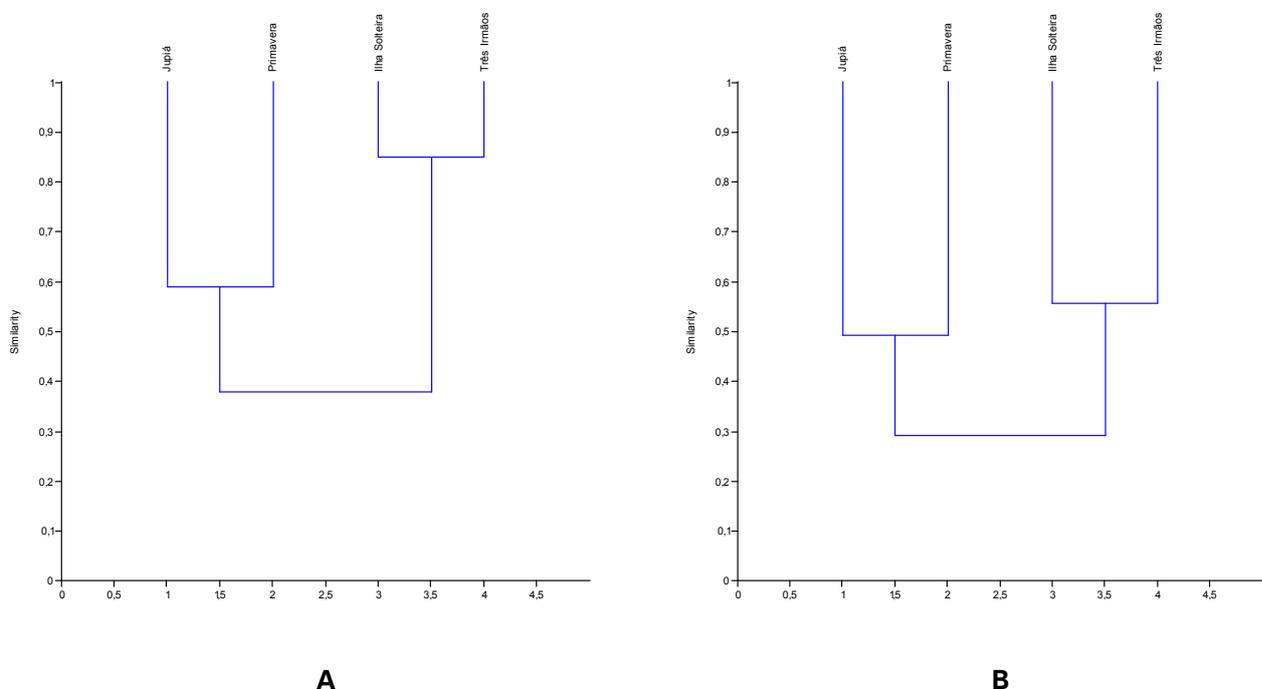
**Figura 14.** Espécies dominantes nos reservatório da CESP na bacia do Alto Paraná: Três Irmãos (A), Ilha Solteira (B), Jupiá (C) e Porto Primavera (D).



**Figura 15.** Espécies dominantes nos reservatório da CESP na bacia do Alto Paraíba: Jaguari (A) e Paraibuna (B).

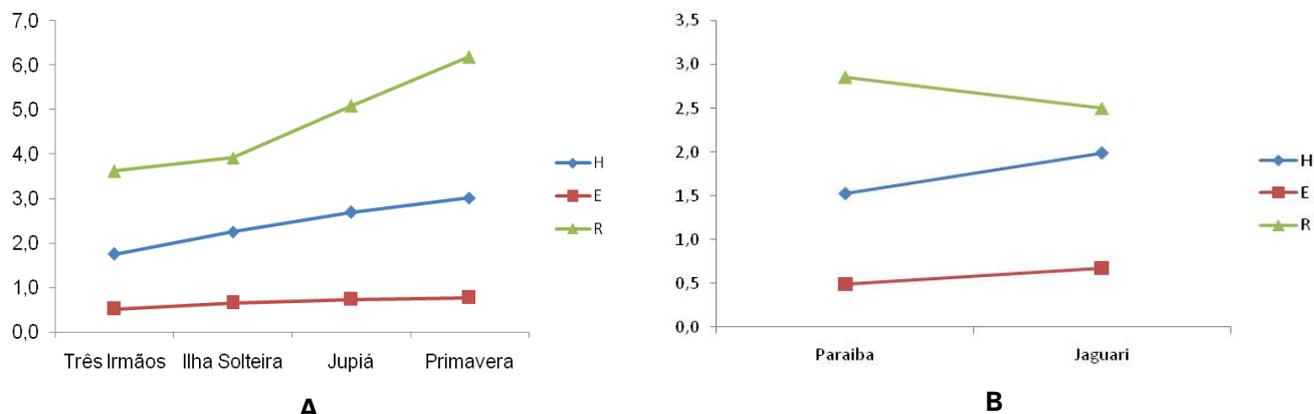
Verifica-se que os reservatórios de Três Irmãos e Ilha Solteira apresentam ampla dominância da espécie invasora *P. squamosissimus* (corvina), apresentando 95% e 79% de dominância, respectivamente. Essa dominância pode ocorrer devido à grande abundância do camarão (*Macrobranchium* sp.), que, segundo Rosa (2009), em estudo sobre estrutura trófica da ictiofauna do reservatório de Ilha Solteira, é o principal alimento dessa espécie. No reservatório de Jupuí a espécie dominante é *Parauchenipterus galeatus*, com 51%. O reservatório de Porto Primavera, por sua vez, apresenta a piava catunguda (*Schizodon borelli*) como espécie dominante, porém com um valor significativamente inferior (34%), comparado com os valores dos outros reservatórios do Alto Paraná. Nos reservatórios do Alto Paraíba predominam espécies autóctones de pequeno porte.

A Figura 16 apresenta os resultados de similaridade obtidos. A maior similaridade, por ambos os métodos, foi registrada entre os reservatórios de Ilha Solteira e Três Irmãos. Os coeficientes de correlação cofenética foram significativos para as duas análises.



**Figura 16.** Dendrogramas de similaridade entre os reservatórios da CESP na bacia do Alto Paraná: Jaccard (A), com coeficiente de correlação cofenética de 0.908, e Bray-Curtis (B), com coeficiente de correlação cofenética de 0.850.

A Figura 17 e as Tabelas 18 e 19 expõem os dados de diversidade (índice de Shannon), equitatividade e riqueza de todos os reservatórios.



**Figura 17.** Índices de diversidade ( $H'$ ), equitatividade (E) e riqueza (R) dos reservatórios da CESP na bacia do Alto Paraná (A) e do Alto Paraíba (B).

### 5.3 Caracterização de áreas de reprodução de peixes em tributários.

No período de 2008 a 2009 foram realizados levantamentos em tributários dos reservatórios de Ilha Solteira, Jupia e Porto Primavera, tendo sido executados levantamentos de ictioplâncton em nove pontos dos reservatórios de Ilha Solteira e Jupia e nos rios Verde, Pardo e Anhandui, MS, e no rio Aguapeí, SP, afluentes ao reservatório de Porto Primavera. Os resultados são apresentados em relatórios específicos.

### 5.4 Operação de equipamentos de transposição para peixes na UHE Engenheiro Sergio Motta (Porto Primavera)

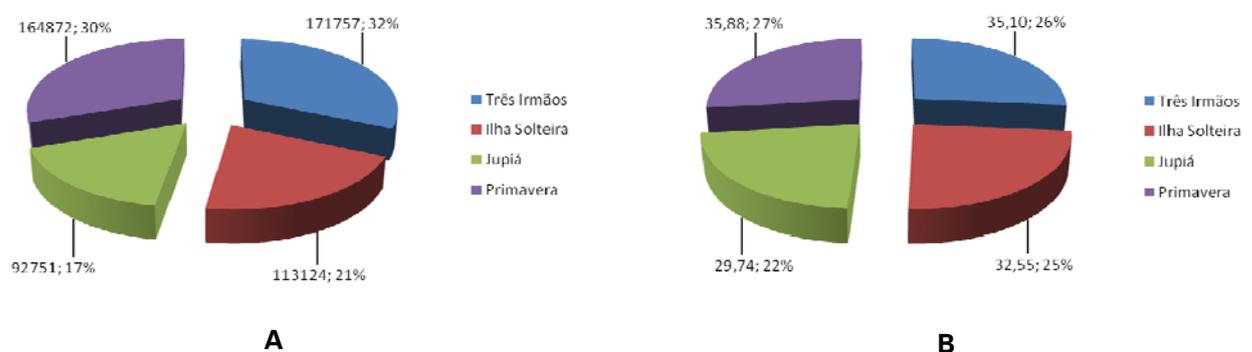
Será dada continuidade ao monitoramento realizado desde 2001, e será implantado acompanhamento eletrônico dos movimentos e comportamento dos peixes dentro da escada. Esse programa é objeto de relatórios específicos.

### 5.5 Levantamento da produção pesqueira

No ano de 2008 participaram desse levantamento 102 pescadores, sendo 25 do reservatório de Porto Primavera, 20 de Jupia, 32 de Três Irmãos e 25 de Ilha Solteira. A produção pesqueira e o volume das fichas apresentadas neste demonstrativo

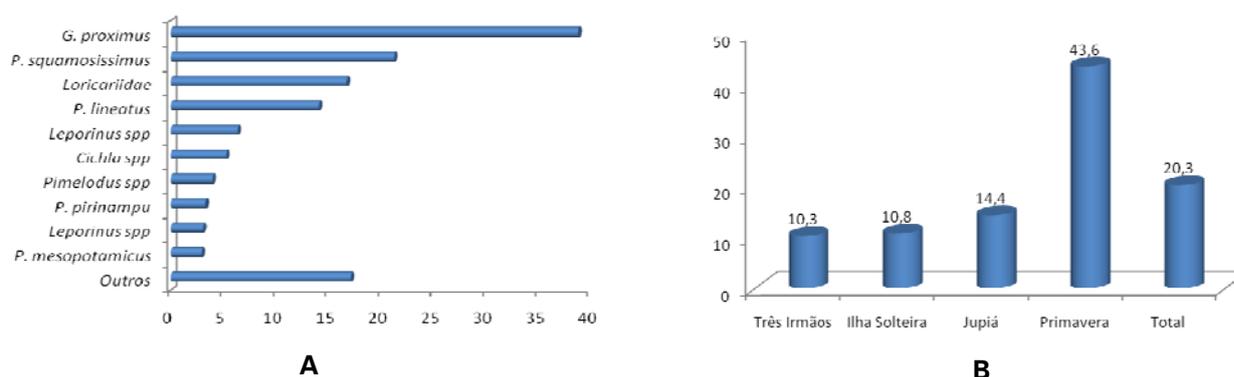
expressam as informações obtidas com uma parcela dos pescadores profissionais, cuja representatividade do universo da categoria não é conhecida. Portanto, esses dados não representam a produção pesqueira total dos reservatórios. Nos reservatórios de Ilha Solteira e de Três Irmãos diversos pescadores têm deixado a atividade pesqueira a fim de dedicar-se à atividade rural na região, onde muitos foram contemplados com lotes rurais em assentamentos. Outros têm de dedicado a outras atividades, como por exemplo, em usinas canavieiras.

A Figura 18A apresenta a captura total amostrada por reservatório, em kg e como porcentagem do conjunto dos reservatórios do Alto Paraná, e a Figura 18B apresenta CPUE por reservatório e como porcentagem do conjunto dos reservatórios. Observe-se que o reservatório de Três Irmãos apresentou a maior captura absoluta, já a produtividade, expressa em CPUE, apresenta um grande equilíbrio, com pequena vantagem para o reservatório de Porto Primavera.



**Figura 18.** Captura total amostrada, em kg (A) e CPUE (B) nos reservatórios da CESP no Alto Paraná, no ano de 2008.

A Figura 19A expõe a CPUE das espécies mais capturadas na pesca profissional no conjunto dos reservatórios, e a porcentagem de espécies migratórias em relação à CPUE total de cada reservatório (Figura 19B). A Tabela 20 apresenta a CPUE por espécie no conjunto dos reservatórios. O porquinho (*G. proximus*) é a espécie mais capturada, seguido pela corvina (*P. squamosissimus*). O reservatório de Porto Primavera apresentou a maior porcentagem de captura de espécies migratórias (43,6%).



**Figura 19.** Captura por Unidade de Esforço (CPUE) das principais espécies na produção pesqueira do conjunto dos reservatórios da CESP no Alto Paraná (A) e contribuição das espécies migratórias à CPUE total por reservatório, no ano de 2008 (B).

## 5.6 Salvamento de peixes

Os resultados de salvamentos do período de julho de 2008 a junho de 2009 estão apresentados na Tabela 20.

## 5.7 Produção de alevinos e estocagem em reservatórios

Os resultados de produção de alevinos no período 2008/2009 estão expostos na Tabelas 21, e as propostas para o período 2009/2010 são apresentadas na Tabela 23.

Os resultados da estocagem do período piscícola 2008/2009 estão apresentados na Tabela 22, e a proposta para o período 2009/2010 está consolidada na Tabela 24. A estocagem será feita com alevinos com tamanho médio de dez centímetros, de forma a minimizar a mortalidade por predação, uma vez que ocorre grande biomassa de ictiófagos nos reservatórios. Nos reservatórios de Jupia e Três Irmãos, essa situação é agravada pela inexistência de ambiente que proporcionem abrigos para as formas jovens de peixes, o que condiciona também a proposta de maior densidade de estocagem nesses reservatórios. O fato de serem reservatórios com dados de ictiologia e limnologia disponíveis em séries históricas consente um monitoramento mais eficaz dos resultados da estocagem. O processo de produção de alevinos continuará fundamentado em técnicas de manejo genético conservacionista.

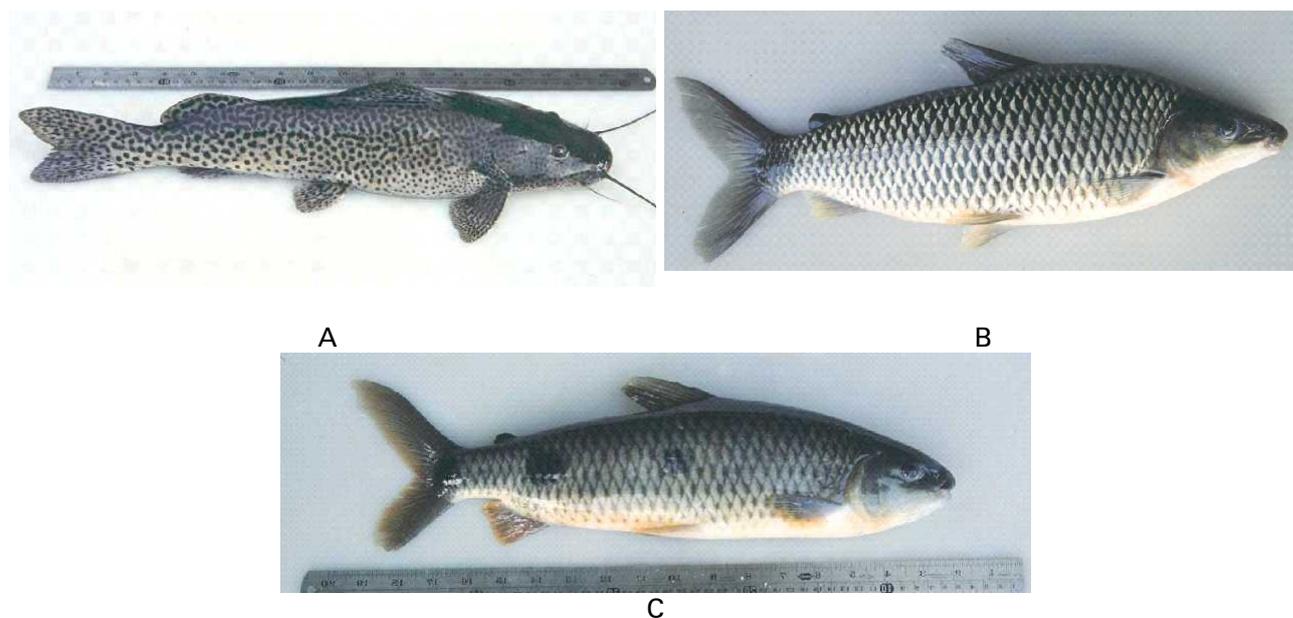
## 5.8 Desenvolvimento de tecnologia

### 5.8.1 Tecnologia de reprodução induzida, larvicultura e alevinagem.

Continuarão a ser realizadas nas Estações de Hidrobiologia e Aqüicultura de Jupuí e Paraibuna pesquisas e adequações nas áreas de reprodução induzida, larvicultura, e alevinagem de jaú (*Zungaro jahu*) e jurupoca (*Hemisorubim platyrhynchos*), espécies apresentadas na Figura 22, e cujo desenvolvimento ocorre em Jupuí. Em Paraibuna, as espécies são: piava-bicuda (*Leporinus conirostris*), piauí-palhaço (*Leporinus copelandii*) e surubim-do-paraíba (*Steindachneridion parahybae*), apresentadas na Figura 23.



**Figura 20.** Exemplos de jaú *Zungaro jahu* (A) e de jurupoca *Hemisorubim platyrhynchos* (B).



**Figura 21.** Exemplos de surubim-do-paraíba *Steindachneridion parahybae* (A), piava picuda *Leporinus conirostris* (B) e piauí palhaço *Leporinus copelandii* (C).

### **5.8.2 Formação de banco de germoplasma de espécies endêmicas da bacia do Paraíba do Sul.**

Esse trabalho está em desenvolvimento conjunto com instituições universitárias (Universidade de Mogi das Cruzes e Universidade Federal de Lavras) e organizações não governamentais com atuação na conservação de ictiofauna (Projeto Piabanha, RJ). Os resultados desse projeto são reportados em relatórios específicos, além de publicações científicas.

### **5.8.3 Monitoramento e Estudo da Migração de Peixes na UHE Engenheiro Sergio Motta**

Esse projeto está em desenvolvimento em parceria com o Departamento de Engenharia de Pesca da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE e seus resultados são reportados em relatórios específicos, além de publicações científicas.

## **6 PRODUÇÃO CIENTÍFICA**

Nesse período foram elaborados vários relatórios técnicos específicos dos diversos subprogramas e reservatórios, bem como trabalhos científicos apresentados em congressos/seminários, alguns dos quais fazem parte do presente relatório como anexos, conforme abaixo.

### **6.1 Resumos em eventos científicos**

AMARAL, T.B.; VIVEIROS, A.T.M.; IZAÚ, Z.A. & CANEPPELE, D. Efeito de diferentes meios de congelamento na criopreservação do sêmen de piabanha - *Brycon insignis* 45ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 22 a 25 de julho de 2008, Lavras, MG (trabalho vinculado ao projeto P&D ANEEL 0061-017/2006 “Banco de Germoplasma da Ictiofauna Ameaçada do Rio Paraíba do Sul”).

AMARAL, T.B.; VIVEIROS, A.T.M.; IZAÚ, Z.A. & CANEPPELE, D. Temperaturas de descongelamento na motilidade espermática do sêmen de piabanha (*Brycon insignis*, Characidae) criopreservado em diferentes diluidores. Aquaciência, Maringá, PR, 27 a 30 de outubro de 2008 (trabalho vinculado ao projeto P&D ANEEL 0061-017/2006 “Banco de Germoplasma da Ictiofauna Ameaçada do Rio Paraíba do Sul”).

CANEPPELE, D.; DIAS, J.H.P. & VALÉRIO-FILHO, M. Considerações limnológicas e operacionais na definição de áreas para a implantação de tanques-rede no Reservatório da UHE Paraibuna – SP. I Simpósio de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul. Resende, RJ, 24 a 26 de abril de 2008.

CANEPPELE, D.; HONJI, R.M.; TOLUSSI, C.E.; MOREIRA, R.G.; BARROS, B.P.P.: Desenvolvimento embrionário e larval de *Steindachneridion parahybae* (Siluriformes; Pimelodidae) uma espécie ameaçada de extinção. **XVII Encontro Brasileiro de Ictiologia**, Cuiabá, MT, de 25 a 30 de janeiro de 2009.

ISAÚ, Z.A.; AMARAL, T.B.; CANEPPELE, D.; MOURAD, N.M.N.; VIVEIROS, A.T.M. Post-thaw quality of piabanha *Brycon insignis* (Characidae) sperm cryopreserved in large straws. **2ª Conferencia Latinoamericana sobre Cultivo de Peces Nativos**. Chascomús, Argentina, novembro de 2009, p.143.

FERNANDES, C.; MAKRAKIS, M.C.; NARDI, C.K.P.; SILVA, B.M.; FERNANDES, C. & WAGNER, R.L. Avaliação da movimentação ascendente e descendente de espécies de peixes na escada para peixes da UHE Engenheiro Sergio Motta – CESP, rio Paraná. **Anais do XVII Encontro de Alunos de Iniciação Científica**. Foz do Iguaçu, PR, 19 a 22 de novembro de 2008 (trabalho vinculado ao projeto P&D ANEEL 0061-022/2006 “Monitoramento e Estudo da Migração de Peixes na UHE Engenheiro Sergio Motta”).

FUKUSHIMA, S.I.; NEU, D.H.; PINZ, L.R., WAGNER, R.L. & MAKRAKIS, S. Avaliação da eficiência da escada de peixes na UHE Engenheiro Sergio Motta – CESP (Primavera – São Paulo). **Anais do XVII Encontro de Alunos de Iniciação Científica**. Foz do Iguaçu, PR, 19 a 22 de novembro de 2008 (trabalho vinculado ao projeto P&D ANEEL 0061-022/2006 “Monitoramento e Estudo da Migração de Peixes na UHE Engenheiro Sergio Motta”).

MARQUES, H.; DIAS, J.H.P.; BELMONT, R.A.F. & BOCCARDO, A.S. Efeitos da introdução de *Geophagus proximus* e *Satanoperca pappaterra* (Perciformes, Cichlidae) na pesca profissional no reservatório de Ilha Solteira, Alto Paraná. **II Encontro de Ciências da Vida**. Ilha Solteira, SP, 22 a 26 de setembro de 2008.

MAKRAKIS, M.C.; MAKRAKIS, S.; FERNANDEZ, D.R.; FONTES-JÚNIOR, H.M. & DIAS, J.H.P. Comportamento migratório de espécies de peixes na bacia do rio Paraná. **Anais do XX Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia**. Recife, 22 a 25 de novembro de 2009.

MAKRAKIS, S.; FUKUSHIMA, S.I.; WAGNER, R.L.; PIANA, P.A. & DIAS, J.H.P. Avaliação da eficiência da escada para peixes da UHE Engenheiro Sergio Motta – CESP, rio Paraná (Rosana, São Paulo). **Anais do XX Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia**. Recife, 22 a 25 de novembro de 2009.

ORFÃO, L.H; NASCIMENTO, A.F do; CANEPPELE, D.; VIVEIROS, A.T.M.: The Effects of Osmolality on Pirapitinga do Sul *Brycon opalinus* Sperm. **Second International Workshop on Biology of Fish Gametes**; Valencia (Espanha); 09 a 11 de setembro de 2009.

SILVA, P.S.; ASSUNÇÃO, L.; ANDRADE, F.F.; AZEVEDO, A.V.; BORGES, R.Z.; WAGNER, R.L. Avaliação da abundância do ictioplâncton na escada para peixes da UHE Engenheiro Sergio Motta – CESP, rio Paraná. **Anais do XVII Encontro de Alunos de Iniciação Científica**. Foz do Iguaçu, PR, 19 a 22 de novembro de 2008 (trabalho vinculado ao projeto P&D ANEEL 0061-022/2006 “Monitoramento e Estudo da Migração de Peixes na UHE Engenheiro Sergio Motta”).

## **6.2 Monografias, Dissertações e Teses**

Amaral, T.B. **Resfriamento e criopreservação de sêmen de peixe teleósteo piabanha (*Brycon insignis*)**. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, área de concentração em Reprodução de Peixes – Universidade Federal de Lavras. Lavras: UFLA, 2009, 51 p., 2009

CRUZ, T. R. F. **Desenvolvimento de primers da região d-loop para as espécies ameaçadas *Brycon opalinus*, *B. insignis* e *Steindachneridion parahybae* para estudos de variabilidade genética**. PIVIC – Monografia (Iniciação Científica). Universidade de Mogi das Cruzes, 2009.

FERNANDES, C. **Avaliação da movimentação ascendente e descendente e atividade reprodutiva de espécies de peixes na escada para peixes da UHE Engenheiro Sergio Motta – CESP, rio Paraná.** Monografia (Bacharelado em Engenharia de Pesca). Toledo, PR: Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Centro de Engenharia e Ciências Exatas, 37 p., 2008 (trabalho vinculado ao projeto P&D ANEEL 0061-022/2006 “Monitoramento e Estudo da Migração de Peixes na UHE Engenheiro Sergio Motta”).

SILVA, P.S. **Avaliação da ocorrência do ictioplâncton em tributários do reservatório de Porto Primavera – CESP, rio Paraná.** Monografia (Bacharelado em Engenharia de Pesca). Toledo, PR: Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Centro de Engenharia e Ciências Exatas, 36 p., 2008.

### 6.3 Capítulos de livros

CANEPPELE, D.; POMPEU, P. & GARAVELLO, J.C. Surubim do Paraíba (*Steindachneridion parahybae*). In: MACHADO, A.B.M.; DRUMMOND, G.M. & PAGLIA, A.P. (Editores) **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Brasília, DF: MMA; Belo Horizonte – MG: Fundação Biodiversitas, 2008 – 2 volumes (1420 p).

### 6.4 Artigos científicos

BRANDIMARTE, A. L.; ANAYA, M.; SHIMIZU, G.Y.; MEIRELLES, S. T.; CANEPPELE, D. Impact of damming the Mogi-Guaçu River (São Paulo State, Brazil) on limnological variables. **Lakes and Reservoirs: Research and Management**, v. 13, p. 23-35, 2008.

CANEPPELE, D; HONGI, R. M.; HILSDORF A. W. S.; MOREIRA R. G.: Induced spawning of the endangered neotropical species *Steindachneridion parahybae* (Siluriformes: Pimelodidae). **Neotropical Ichthyology**, no prelo.

HONGI, R. M.; CANEPPELE, D; HILSDORF A. W. S.; MOREIRA R. G.: Threatened fishes of the world: *Steindachneridion parahybae* (Steindachner, 1877) (Siluriformes: Pimelodidae). **Environ.Biol.Fish** n. 85, p. 207–208 - DOI 10.1007/s10641-009-9480-9, 2009.

MATSUMOTO, C. K.; HILSDORF, A. W. S.: Microsatellite variation and population genetic structure of a neotropical endangered Bryconinae species *Brycon insignis*

Steindachner, 1877: implications for its conservation and sustainable management. **Neotropical Ichthyology**, v. 7, n. 3, p. 395-402, 2009.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGOSTINHO, A.A., 1992. Manejo de recursos pesqueiros em reservatórios. In: AGOSTINHO, A.A. & BENEDITO-CECÍLIO, E. (Ed.). **Situação atual e perspectivas da ictiologia no Brasil**. Maringá: EDUEM, p. 106-121.

AGOSTINHO, A.A. & GOMES, L.C., 1997. Manejo e monitoramento de recursos pesqueiros. In: \_\_\_\_\_ (Ed.) **Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo**. Maringá: EDUEM, p. 319-364.

BICUDO et al., 1999. Escala de amostragem e variabilidade de fatores limnológicos em reservatórios eutrofizados. In: HENRY, R. (Ed.). **Ecologia de reservatórios: estrutura, função e aspectos sociais**. Botucatu: FAPESP-FUNDBIO.

BUCKUP, P.A.; MENEZES, N.A. & GHAZI, M.S., 2007 (Ed.) Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 195 p.

GRAÇA, W.J. & PAVANELLI, C.S., 2007. **Peixes da planície de inundação do Alto Rio Paraná e áreas adjacentes**. Maringá, EDUEM, 241 p.

HAMMER, Ø.; HARPER, D.A.T. & RYAN, P.D., 2007. **PAST: Palaentological Statistics, version 1.76**. Disponível on line em: <http://folk.uio.no/ohammer/past>.

ROSA, D. M., 2009. **Hábitos alimentares da ictiofauna do reservatório de Ilha Solteira (alto rio Paraná): uma ênfase na participação do mexilhão dourado *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857)**. Dissertação (Mestrado). Belo Horizonte, 78 p.

THOMAZ, S.M.; ROBERTO, M.C.; BINI, L.M., 1997. Limnologia do reservatório de Segredo: padrões de variação espacial e temporal. In: AGOSTINHO, A.A. & GOMES, L.C. (Ed.) **Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo**. Maringá: EDUEM, p. 19-37.

## **8 EQUIPE TÉCNICA**

René Alberto Fuster Belmont  
Engenheiro de Pesca  
CREA 189.253/D

Danilo Caneppele  
Biólogo  
CRBio 31656/01-D

João Henrique Pinheiro Dias  
Biólogo, Dr.  
CRBio 2273/01-D

Hugo Marques  
Biólogo  
CRBio 68970/01-D

Sérgio Bovolenta  
Técnico em Meio Ambiente

Roberto Martins Hernandes  
Técnico em Meio Ambiente

Rogério Alves da Silva  
Técnico em Meio Ambiente

Benedito Piedade Pereira Barros  
Auxiliar de Meio Ambiente

Milton Miranda da Rosa  
Auxiliar de Meio Ambiente

Antônio Silvio Boccardo  
Técnico em Meio Ambiente

Daiane Cristina de Oliveira Garcia  
Técnica em Meio Ambiente

**Tabela 1.** Características dos empreendimentos da CESP na bacia do Alto Paraná.

Empreendimento	UHE Três Irmãos	UHE Ilha Solteira	UHE Engenheiro Souza Dias (Jupiaá)	UHE Engenheiro Sergio Motta (Porto Primavera)
<b>Localização</b>	Pereira Barreto, SP	Ilha Solteira, SP Selvíria, MS	Castilho, SP Três Lagoas, MS	Rosana, SP Batayporã, MS
<b>Início de construção</b>	1980	1965	1961	1978
<b>Início de operação</b>	12 de março de 1991	18 de julho de 1973	14 de abril de 1969	dezembro de 1998
<b>Turbinas</b>	cinco unidades Francis	20 unidades Francis	14 unidades Kaplan	18 unidades Kaplan *
<b>Potência instalada</b>	1.292 MW	3.230 MW	1.411,2 MW	1.814,40 MW *
<b>Comprimento da barragem</b>	3.710 m	6.100 m	5.604 m	11.380 m
<b>Reservatório</b>				
<b>Área</b>	817 km <sup>2</sup>	1.195 km <sup>2</sup>	330 km <sup>2</sup>	2.250 km <sup>2</sup>
<b>Perímetro</b>	1.400 km	1.513 km	482 km	1.385 km
<b>Volume</b>	13.800 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	21.060 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	3.680. 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	20.000 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
<b>Profundidade média</b>	16,9 m	17,6 m	6,8 m	8,9 m
<b>Vazão média</b>	733 m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup>	5121 m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup>	6158 m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup>	6981 m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup>
<b>Tempo de residência</b>	217,9 dias	47,6 dias	6,9 dias	33,9 dias
<b>Nível de água mínimo</b>	323,00 m	314,00 m	277,00 m	257,00 m
<b>Nível de água normal</b>	328,00 m	328,00 m	280,00 m	259,00 m**
<b>Nível de água máximo</b>	328,40 m	329,00 m	280,50 m	259,70 m

\* A UHE Engenheiro Sergio Motta está atualmente com 14 unidades geradoras em operação.

\*\* O reservatório da UHE Engenheiro Sergio Motta está operando na cota 257 m.

**Observações:** Nível de água expresso em metros do nível do mar, fonte CESP (1993).

**Tabela 2.** Características dos empreendimentos da CESP na bacia do rio Paraíba do Sul.

<b>Empreendimento</b>	<b>UHE Jaguari</b>	<b>UHE Paraibuna</b>
<b>Localização</b>	Jacareí, SP São José dos Campos, SP	Paraibuna, SP
<b>Início de construção</b>	1963	1964
<b>Início de operação</b>	Cinco de maio de 1972	20 de abril de 1978
<b>Turbinas</b>	duas unidades Francis	Duas unidades Francis
<b>Potência instalada</b>	27,6 MW	86 MW
<b>Comprimento da barragem</b>	435 m	2 x 585 m
<b>Reservatório</b>		
<b>Área</b>	69 km <sup>2</sup>	206 km <sup>2</sup>
<b>Perímetro</b>	504 km	1.266 km
<b>Volume</b>	1.350 m <sup>3</sup> .10 <sup>6</sup>	4.740 m <sup>3</sup> .10 <sup>6</sup>
<b>Profundidade média</b>	19,6 m	23,0 m
<b>Vazão média</b>	46 m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup>	111 m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup>
<b>Tempo de residência</b>	493,3 dias	784,6 dias
<b>Nível de água mínimo</b>	603,20 m	694,60 m
<b>Nível de água normal</b>	623,00 m	714,00 m
<b>Nível de água máximo</b>	625,60 m	716,50 m

**Observações:** nível de água expresso em metros do nível do mar; fonte CESP (1993).

**Tabela 3.** Estações de coletas ictiológicas e limnológicas no reservatório da UHE Três Irmãos.

Estação	Coordenadas	Características
Jusante de Nova Avanhandava (JNA)	21° 07' 39.0" S; 50° 13' 03.6" W	Situada a jusante da UHE Nova Avanhandava, ambiente lótico, com margens ocupadas por pastagens.
Córrego Jacaré (JCA)	20°50' 76.7" S, 50° 49' 38.0" W	Localizada no rio Tietê, próximo ao córrego Jacaré, município de Sud Mennucci; ambiente lótico, com margens ocupadas por pastagens e reflorestamento ciliar.
Pereira Barreto (PBR)	20°40' 24.8" S, 51°08' 47.0" W	No rio Tietê, a montante da ponte entre Andradina e Pereira Barreto; ambiente lêntico, com margens ocupadas por pastagens e reflorestamento ciliar.

**Tabela 4.** Estações de coletas ictiológicas e limnológicas no reservatório da UHE Ilha Solteira.

Estação	Coordenadas	Características
Jusante de Água Vermelha (JV)	19° 47' 44.1" S; 50° 25' 56.7" W	Localizada no Rio Grande, cerca de 10 km a jusante da UHE Antônio Ermírio de Moraes (Água Vermelha); ambiente lêntico, com margens ocupadas por vegetação ciliar.
Córrego do Cigano (CC)	20° 14' 40,9" S; 51° 0,3' 18,0" W	Localizada no rio Paraná, após junção dos rios Grande e Paranaíba, a jusante da ponte entre Santa Fé do Sul (SP) e Aparecida do Taboado (MS); ambiente lêntico, com margens ocupadas por atividades antrópicas diversas.
Montante de Ilha Solteira (MI)	20° 22' 15.6" S; 51° 21' 32,5" W	Localizado no Rio Paraná à montante da UHE de Ilha Solteira; ambiente lótico, com margens ocupadas por matas ciliares, pastagens e equipamentos de lazer.
Rio São José dos Dourados (SJ)	20° 26' 00.7" S; 51° 15' 28,8" W	Localizada no rio São José dos Dourados, próxima à ponte entre Ilha Solteira e Santa Fé do Sul; Ambiente lêntico, com margens ocupadas por pastagens e mais recentemente por cultivo de cana.

**Tabela 5.** Estações de amostragens Ictiológica no reservatório da UHE Engenheiro Souza Dias (Jupuíá), bacia do Paraná.

Estação	Coordenadas	Características
Jusante de Ilha Solteira (JI)	20° 24' 44.6" S, 51°22' 51.2" W	Situada no rio Paraná, a jusante da UHE de Ilha Solteira; ambiente lótico, com margens principalmente por pastagens.
Sucuriú (SC)	20°36' 01.6" S, 51°51' 09.5" W	Situada no rio Sucuriú, cerca de 6 km a montante da ponte entre Três Lagoas e Selvíria; ambiente lêntico; com a margem direita ocupada por pastagens e esquerda por manchas de mata ciliar e pastagens.
Timboré (TB)	20° 41' 33.0" S, 51°23' 14.3" W	Localizada no rio Tietê a jusante da UHE Três Irmãos, próximo ao córrego Timboré; ambiente lótico, com margens ocupadas principalmente por pastagens.
Montante de Jupuíá (MJ)	20° 45' 25.4" S, 51° 38' 11.3" W	Situada no rio Paraná, dois km a montante da UHE Engenheiro Souza Dias (Jupuíá); ambiente lêntico, margem direita com vegetação ciliar e esquerda com vegetação ciliar e ranchos.

**Tabela 6.** Estações de coletas ictiológicas e limnológicas no reservatório da UHE Engenheiro Sergio Motta (Porto Primavera).

<b>Estação</b>	<b>Coordenadas</b>	<b>Características</b>
Jusante de Jupιά (E2)	20°51'20,3" S; 51°37'51,9" W	Localizada no rio Paraná a jusante da usina de Jupιά; ambiente lântico, com margens ocupadas por pastagens
Panorama (E5)	21°15'20,8" S; 51°51'10,9" W	Localizado no rio Paraná a jusante das desembocaduras dos rios Verde e Aguapeí; ambiente semi-lântico, com margem direita ocupada por planície aluvionar, margem esquerda por pastagens.
Presidente Epitácio (E8 e E9)	E8: 21°50'48,1" S; 52°11'53,3" W  E9: 21°51'01" S, 52°11'41,4" W	Localizado no rio Paraná a jusante das desembocaduras dos rios Pardo e Santo Anastácio; ambiente lântico, com margens ocupadas por pastagens.
Montante de Primavera - margem direita (E12)	22°27'12,1" S; 52°54'48,1" W	Situada a montante da UHE Engenheiro Sergio Motta, margem direita; ambiente lântico, margem ocupada por matas.
Montante de Primavera (E11)	22°27'37,3" S; 52°54'34,6" N	Situada a montante da UHE Engenheiro Sergio Motta, no canal principal; ambiente lântico, margem (esquerda) ocupada por pastagens.
Jusante de Primavera (E13)	22°31'22,0" S; 53°00'51,2" N	Localizado a jusante da UHE Engenheiro Sergio Motta; ambiente lântico, com margem direita ocupada por mata ciliar e áreas alagadas e a margem esquerda por núcleo urbano.

**Tabela 7.** Estações de amostragens ictiológicas no reservatório da UHE Paraibuna.

<b>Estação</b>	<b>Coordenadas UTM</b>	<b>Características</b>
Jusante da UHE Paraibuna	E 438217; N 7410434	Localizada no rio Paraibuna a jusante da UHE; ambiente lântico com influência do remanso da UHE Santa Branca (Light) em períodos de cheias; margens ocupadas por remanescentes de mata ciliar.
Barragem Paraibuna	E 439897; N 7411325	Localizado a montante da barragem do rio Paraibuna; ambiente lântico, com margens ocupadas por pastagens, com ocupação imobiliária.
Redenção da Serra	E 442236; N 7419498	Localizada no leito original do rio Paraitinga; ambiente lântico, com influência da bacia de contribuição do rio Paraitinga; margens ocupadas por pastagens e silvicultura de eucaliptos.
Natividade da Serra	E 452495; N 7412571	Localizada no leito original do rio Paraibuna; ambiente lântico, com influência dos rios Paraibuna e do Peixe, que drenam bacias mais preservadas; margens desprovidas de mata ciliar com cobertura predominante de pastagens.
Lourenço Velho	E 443166; N 7393721	Localizada no leito original do rio Lourenço Velho; ambiente lântico, passando a semi-lântico nos períodos de seca; margem esquerda recoberta por pastagens e alguma ocupação imobiliária enquanto a direita ainda possui fragmentos de mata ciliar.

**Tabela 8.** Estações de amostragens ictiológicas e limnológicas no reservatório da UHE Jaguari.

Estação	Coordenadas UTM	Características
Jusante da UHE Jaguari	E 395329, N 7434113	Localizada no rio Jaguari, a jusante da barragem; ambiente lótico, com as margens desprotegidas, com poucas áreas de regeneração.
Barragem Jaguari ( P1 )	E 394826, N 7435029	Localizado imediatamente a montante da barragem; ambiente lêntico, com a margem direita recoberta por silvicultura de eucaliptos e esquerda com pastagens e fragmentos florestais.
Rio Jaguari ( P2 )	E 378708; N 7429083	Localizada entre os municípios de Igaratá e Santa Isabel, cerca de 4 km a montante da ponte da Rodovia D. Pedro; ambiente lêntico, influenciado por efluentes da cidade de Santa Isabel; possui fragmentos florestais em ilhas e nas margens, dividindo espaço com pastagens e ocupação imobiliária.
Rio do Peixe ( P3 )	E 388236; N 7440201	Localizada no rio do Peixe, entre os municípios de Jacareí e São José dos Campos; ambiente lêntico; margens cobertas por pastagens e fragmentos florestais, com ocupação imobiliária menos adensada.

**Tabela 9.** Programa de Manejo Pesqueiro: subprogramas previstos por reservatório, no período de julho de 2009 a junho de 2010.

SUBPROGRAMA	Ilha Solteira	Engenheiro Souza Dias	Engenheiro Sergio Motta	Três Irmãos	Jaguari	Paraibuna
Caracterização limnológica e monitoramento da qualidade da água superficial	Trimestral (Nível Um) (set, dez, mar, jun)	Trimestral (Nível Um) (ago, nov, fev, mai)	Trimestral (Nível Dois) (ago, nov, fev, mai)	Trimestral (Nível Um) (set, dez, mar, jun)	Trimestral (Nível Um) (set, dez, mar, jun)	Trimestral (Nível Um) (ago, nov, fev, mai)
Monitoramento da ictiofauna e dinâmica populacional	Trimestral (set, dez, mar, jun)	Trimestral (ago, nov, fev, mai)	Trimestral (ago, nov, fev, mai)	Trimestral (set, dez, mar, jun)	Trimestral ((set, dez, mar, jun)	Trimestral (ago, nov, fev, mai)
Caracterização de áreas de reprodução de peixes em tributários	-----	-----	Rios do Peixe, Aguapeí, Verde, Taquaruçu e Pardo (out março)	-----	-----	-----
Levantamento da produção pesqueira	Bimestral	Bimestral	Bimestral	Bimestral	Anual	Anual
Estocagem de alevinos (peixamento)	março a maio, setembro a outubro	março a maio, setembro a outubro	março a maio, setembro a outubro	março a maio, setembro a outubro	agosto a junho	agosto a junho
Operação e monitoramento de equipamentos de transposição e marcação de peixes	-----	-----	novembro a fevereiro	-----	-----	-----

**Tabela 10.** Dados limnológicos do reservatório de Três Irmãos, no período de julho/2008 a junho/2009, os dados em vermelho estão incompatíveis com os limites da Resolução CONAMA 357/2005.

Variáveis	Dia de coleta	Hora da Coleta in:	Temp. Ambiente (°C)	Transparência (m)		Temp. água (mg/l)		Oxigênio dissolvido (mg/l)	Condutividade (µS/cm)	Alcalinidade (mg/l)	Nitrogênio Org. total(mg/l)	Sólidos em Suspensão	Sólidos em Suspensão	Sólidos em Suspensão	Fósforo Total (mg/l)	Turbidez (NTU)	Clorofila (µg/l)	Feofitina (µg/l)	Profundidade (m)	
							pH													
Jusante de Nova Avanhandava	2008	Set 16	09:00	24,90	1,80	S	23,4	6,5	7,4	118,0	44,0	0,14	2,4	0,0	2,4	0,020	2,1	0,0	83,2	0,0
						M	23,1	6,5	7,3	119,0	48,0	0,24	2,4	0,0	2,4	0,021	2,3	0,0	77,6	2,3
						F	22,9	6,5	7,2	131,0	56,0	0,14	2,2	0,0	2,2	0,025	2,5	0,0	89,9	4,5
	2008	Dez 12	10:30	28,60	2,05	S	26,4	8,1	6,4	117,0	49,0	0,07	3,4	0,4	3,0	0,020	0,4	1,1	28,1	0,0
						M	26,5	8,4	5,2	146,0	53,0	0,16	3,0	0,6	2,4	0,018	0,8	0,0	32,7	2,0
						F	26,7	8,6	4,9	121,0	57,0	0,06	2,8	1,0	1,8	0,021	1,4	0,0	39,9	4,0
	2009	Mar 20	08:30	23,60	1,95	S	28,3	8,3	6,8	127,0	52,0	0,03	12,4	9,2	3,2	0,025	2,2	0,0	43,7	0,0
						M	27,7	8,9	6,2	133,0	52,0	0,03	12,8	10,0	2,8	0,021	2,1	0,0	20,3	2,5
						F	27,6	9,2	6,1	143,0	56,0	0,05	13,6	9,4	4,2	0,024	2,3	0,0	28,6	5,0
	2009	Jun 19	07:30	21,80	3,97	S	22,3	8,2	7,5	131,0	49,0	0,12	0,8	0,4	0,4	0,018	1,2	0,0	28,9	0,0
						M	21,9	8,6	6,9	146,0	51,0	0,13	1,4	0,6	0,8	0,031	1,1	0,0	27,1	2,5
						F	21,8	8,9	6,5	135,0	55,0	0,13	1,6	0,6	1,0	0,034	1,0	0,0	31,5	5,0
Jacaré	2008	Set 18	09:30	22,00	2,25	S	23,1	7,0	7,9	126,0	51,0	0,15	0,8	0,0	0,8	0,015	1,4	0,0	35,9	0,0
						M	22,4	7,0	6,6	126,0	54,0	0,51	0,8	0,0	0,8	0,011	1,5	0,0	31,5	18,0
						F	22,3	7,1	6,5	140,0	56,0	0,13	0,8	0,0	0,8	0,011	1,4	0,0	9,7	36,0
	2008	Dez 9	11:00	30,60	2,90	S	29,1	8,3	8,1	120,0	50,0	0,10	3,2	0,4	2,8	0,006	0,9	1,1	10,2	0,0
						M	27,4	8,5	6,0	125,0	53,0	0,08	1,8	0,6	1,2	0,006	1,0	0,0	16,4	16,0
						F	26,4	8,8	4,5	122,0	57,0	0,14	0,8	0,2	0,6	0,009	0,1	0,0	9,7	32,0
	2009	Mar 17	07:45	25,60	2,54	S	29,2	8,1	7,4	111,0	50,0	0,05	11,4	6,6	4,8	0,013	0,6	0,0	23,2	0,0
						M	28,3	8,8	5,8	132,0	50,0	0,04	10,2	8,2	2,0	0,015	0,4	0,0	12,8	16,5
						F	27,3	9,2	4,2	155,0	54,0	0,09	9,2	7,4	1,8	0,019	0,4	0,0	8,4	33,0
	2009	Jun 16	11:00	21,30	5,65	S	23,2	8,4	8,0	118,0	47,0	0,06	0,6	0,4	0,2	0,013	0,9	0,0	14,8	0,0
						M	23,0	9,2	7,1	129,0	50,0	0,04	0,8	0,4	0,4	0,017	1,1	0,0	11,1	15,0
						F	23,0	9,3	7,0	161,0	54,0	0,07	1,4	0,4	1,0	0,023	0,7	0,0	21,4	31,0

**Tabela 10 (continuação).** Dados limnológicos do reservatório de Três Irmãos, no período de julho/2008 a junho/2009, os dados em vermelho estão incompatíveis com os limites da Resolução CONAMA 357/2005.

Variáveis		Dia de coleta	Hora da Coleta in:	Temp. Ambiente (°C)	Transparência (m)	Temp. água (°C)	pH	Oxigênio dissolvido (mg/l)	Condutividade (µS/cm)	Alcalinidade (mg/l)	Nitrogênio Org. total(mg/l)	Sólidos em Suspensão	Sólidos em Suspensão	Sólidos em Suspensão	Fósforo Total (mg/l)	Turbidez (NTU)	Clorofila (µg/l)	Feofitina (µg/l)	Profundidade (m)	
Pereira Barreto	2008	Set 18	09:00	23,1	2,15	S	22,8	7,3	7,6	110,0	47,0	0,12	1,2	0,5	0,7	0,012	1,2	0,0	9,8	0,0
						M	22,7	7,4	6,5	111,0	50,0	0,18	1,8	0,6	1,2	0,012	1,3	0,0	11,5	19,5
						F	22,8	7,4	6,4	131,0	54,0	0,10	1,8	0,8	1,0	0,017	1,3	0,0	9,5	39,0
	Dez 8	11:00	31,2	2,50	S	30,4	7,9	8,1	120,0	46,0	0,14	0,8	0,4	0,4	0,008	0,6	0,0	21,2	0,0	
					M	28,1	8,1	6,2	120,0	46,0	0,11	1,2	0,8	0,4	0,006	0,9	0,0	15,4	17,0	
					F	27,2	8,3	4,7	122,0	49,0	0,12	2,8	0,4	2,4	0,011	0,4	0,0	16,9	34,0	
	2009	Mar 17	10:15	28,5	2,30	S	29,1	7,8	6,6	93,0	46,0	0,06	10,0	8,4	1,6	0,016	0,9	0,0	10,3	0,0
						M	27,9	8,1	5,2	114,0	46,0	0,06	9,6	7,8	1,8	0,010	0,7	0,0	8,2	15,5
						F	27,2	9,0	4,1	126,0	52,0	0,13	7,8	7,0	0,8	0,013	0,8	0,0	5,7	35,0
	Jun 15	12:00	22,7	5,47	S	23,6	8,0	7,5	79,0	37,0	0,14	1,4	0,6	0,8	0,018	1,0	0,0	14,7	0,0	
					M	23,4	8,1	6,9	79,0	41,0	0,18	0,8	0,2	0,6	0,020	1,1	0,0	19,0	16,5	
							F	23,3	8,3	7,1	83,0	46,0	0,12	1,0	0,4	0,6	0,023	0,8	0,0	13,3

**Tabela 11.** Dados limnológicos do reservatório de Ilha Solteira, no período de julho/2008 a junho/2009, os dados em vermelho estão incompatíveis com os limites da Resolução CONAMA 357/2005.

Variáveis		Dia de coleta	Hora da Coleta in:	Temp. Ambiente (°C)	Transparência (m)	Profundidade (m)	Temp. água (°C)	pH	Oxigênio dissolvido (mg/l)	Condutividade (uS/cm)	Alcalinidade (mg/l)	Nitrogênio Org. total(mg/l)	Sólidos em suspensão	Sólidos em suspensão	Sólidos em suspensão	Fósforo Total (mg/l)	Turbidez (NTU)	Clorofila (ug/l)	Feofitina (ug/l)	Profundidade (m)			
Jusante de Água Vermelha	2008	Set	6	08:00	25,50	4,98	S	23,9	7,3	6,5	51,0	25,0	0,14	2,2	1,3	0,9	0,011	1,2	0,0	12,2	-		
								10	23,8	7,8	5,5	53,0	26,0	0,18	1,6	0,7	0,9	0,013	1,2	0,0	10,4	-	
								20	23,9	7,8	5,3	53,0	26,0	0,14	1,6	0,7	0,9	0,023	1,5	0,0	11,8	-	
	2008	Dez	5	13:00	31,50	3,79	S	24,1	7,9	5,3	52,0	28,0	0,16	1,7	0,9	0,9	0,017	1,5	0,0	14,5	27,0		
								10	27,8	7,5	6,8	34,0	24,0	0,03	0,6	0,2	0,8	0,015	0,9	0,0	14,6	-	
								20	28,1	8,1	5,7	35,0	26,0	0,07	1,2	0,6	1,8	0,016	1,6	0,0	13,8	-	
	2009	Mar	14	09:15	28,70	1,92	F	28,1	8,4	5,8	36,0	26,0	0,04	0,8	0,4	1,2	0,015	0,5	0,0	10,2	-		
								10	28,5	8,6	5,7	37,0	27,0	0,06	0,8	0,2	1,0	0,016	1,0	0,0	16,4	29,0	
								20	28,5	7,2	6,0	29,0	20,0	0,14	8,2	7,6	0,6	0,024	1,9	0,0	16,5	-	
	2009	Jun	6	08:00	18,20	3,12	S	10	28,2	7,6	5,4	36,0	21,0	0,15	8,2	7,6	0,6	0,058	1,9	0,0	9,9	-	
								20	28,3	7,8	5,4	33,0	21,0	0,16	8,8	8,4	0,4	0,025	1,8	0,0	9,7	-	
								F	28,0	8,1	5,0	42,0	25,0	0,16	9,8	9,6	0,2	0,084	1,9	0,0	12,1	29,0	
	Córrego Cigano	2008	Set	4	10:30	26,00	5,60	S	24,6	7,3	7,3	30,0	20,0	0,10	0,8	0,2	0,6	0,075	1,8	0,0	11,2	-	
									10	23,6	7,8	6,7	35,0	20,0	0,14	0,8	0,6	0,2	0,032	0,8	0,0	3,6	-
									20	23,3	7,7	6,7	31,0	21,0	0,15	0,8	0,2	0,6	0,033	0,4	0,0	4,0	-
2008		Dez	5	09:00	24,90	3,96	F	22,9	7,7	6,6	32,0	22,0	0,12	0,6	0,4	0,2	0,025	1,0	0,0	6,1	27,0		
								10	24,5	7,0	8,3	43,0	23,0	0,10	1,4	0,7	0,7	0,010	1,0	0,0	4,8	-	
								20	24,4	7,7	7,7	46,0	23,0	0,12	1,5	0,8	0,7	0,008	1,0	0,0	7,5	-	
2008		Dez	5	09:00	24,90	3,96	F	20	24,6	7,8	7,4	47,0	24,0	0,16	1,2	0,7	0,5	0,009	1,3	0,0	8,2	-	
								30	24,1	8,1	6,9	57,0	25,0	0,20	1,3	0,7	0,5	0,008	1,3	1,1	0,8	-	
								F	24,2	8,3	6,9	56,0	25,0	0,20	2,1	1,2	0,9	0,011	1,5	0,0	2,0	42,0	
2008		Dez	5	09:00	24,90	3,96	S	28,1	7,7	7,5	27,0	26,0	0,07	1,6	0,8	0,8	0,009	0,6	0,0	6,4	-		
								10	27,7	7,8	6,9	28,0	26,0	0,04	1,0	0,6	0,4	0,011	0,7	0,0	16,1	-	
								20	27,6	7,9	6,5	28,0	27,0	0,03	0,8	0,2	0,6	0,009	0,4	0,0	9,7	-	
2008		Dez	5	09:00	24,90	3,96	F	30	27,1	8,0	6,0	29,0	27,0	0,06	0,4	0,0	0,4	0,011	1,0	0,0	8,2	-	
								30	27,1	8,0	6,0	29,0	27,0	0,06	0,4	0,0	0,4	0,011	1,0	0,0	8,2	-	
								F	26,8	8,1	5,8	33,0	27,0	0,05	2,0	0,6	1,4	0,013	1,9	0,0	10,8	42,0	

**Tabela 11 (continuação).** Dados limnológicos do reservatório de Ilha Solteira, no período de julho/2008 a junho/2009, os dados em vermelho estão incompatíveis com os limites da Resolução CONAMA 357/2005.

Variáveis		Dia de coleta	Hora da Coleta in:	Temp. Ambiente (°C)	Transparência (m)	Profundidade (m)	Temp. água (°C)	pH	Oxigênio dissolvido (mg/l)	Condutividade (uS/cm)	Alcalinidade (mg/l)	Nitrogênio Org. total(mg/l)	Sólidos em suspensão	Sólidos em suspensão	Sólidos em suspensão	Fósforo Total (mg/l)	Turbidez (NTU)	Clorofila (ug/l)	Feofitina (ug/l)	Profundidade (m)									
Córrego Cigano	2009	Mar	13	07:30	25,50	1,88	S	28,9	7,3	6,7	27,0	22,0	0,07	7,6	7,0	0,6	0,017	2,5	0,0	11,6	-								
								10	28,5	7,6	5,9	27,0	22,0	0,09	7,2	6,8	0,4	0,020	2,4	0,0	9,4	-							
								20	28,2	7,7	5,7	28,0	23,0	0,08	7,8	7,6	0,2	0,023	2,5	0,0	6,8	-							
								30	27,9	7,8	5,7	27,0	24,0	0,10	7,2	7,0	0,2	0,027	2,6	0,0	5,6	-							
	2009	Jun	4	8:30	17,80	2,94	S	27,6	8,1	5,7	27,0	26,0	0,11	7,2	5,0	2,2	0,032	2,9	0,0	12,5	42,0								
								10	24,6	7,2	7,6	30,0	23,0	0,08	0,8	0,4	0,4	0,020	1,5	0,0	5,9	-							
								20	23,9	7,9	7,0	31,0	24,0	0,10	1,2	0,4	0,8	0,017	1,0	0,0	4,5	-							
								30	23,8	7,9	7,0	39,0	24,0	0,10	0,8	0,6	0,2	0,018	0,5	0,0	10,3	-							
								F	23,6	7,9	6,5	31,0	24,0	0,14	0,6	0,2	0,4	0,021	3,0	0,0	5,7	-							
								F	23,0	7,6	6,3	33,0	26,0	0,13	0,8	0,2	0,6	0,028	0,7	0,0	9,7	43,0							
								São José dos Dourados	2008	Set	2	11:30	27,00	5,15	S	24,3	7,3	8,2	51,0	23,0	0,18	1,4	0,8	0,6	0,004	0,9	5,3	6,4	-
																10	23,9	8,1	7,4	52,0	23,0	0,09	1,5	0,8	0,7	0,011	1,0	0,0	10,1
20	23,9	8,5	7,0	53,0	25,0	0,11	1,3									0,8	0,5	0,008	1,1	0,0	8,9	-							
F	24,5	8,8	6,7	53,0	27,0	0,19	1,7									0,9	0,8	0,010	1,3	0,0	8,7	28,0							
2009	Dez	2	11:00	27,90	4,19	S	29,4		8,1	6,9	80,0	38,0	0,07	2,0	0,2	1,8	0,006	1,2	0,0	21,7	-								
							10		28,7	7,9	6,6	105,0	54,0	0,11	3,0	1,6	1,4	0,008	0,3	0,0	22,7	-							
							20		28,1	7,8	6,2	113,0	56,0	0,06	1,0	0,2	0,8	0,009	0,7	0,0	20,6	-							
							F		28,1	7,8	5,7	115,0	59,0	0,23	1,0	0,2	0,8	0,008	0,8	0,0	19,0	29,0							
							2009		Mar	11	07:30	24,50	2,93	S	30,0	7,3	6,9	33,0	25,0	0,10	6,4	6,2	0,2	0,020	1,1	0,0	7,8	-	
															10	29,5	7,7	5,9	33,0	27,0	0,05	7,0	6,6	0,4	0,052	1,2	0,0	13,3	-
															20	28,3	7,8	5,5	37,0	31,0	0,11	6,2	5,8	0,4	0,061	1,1	0,0	12,7	-
															F	28,0	8,0	5,3	42,0	31,0	0,17	6,0	5,4	0,6	0,015	1,3	0,0	9,4	31,0
2009	Jun	3	08:00	16,20	2,79	S	25,0	7,2	7,4	30,0	24,0	0,10	0,8	0,4	0,4	0,020	1,7	0,0	12,3	-									
							10	24,1	7,8	6,7	31,0	24,0	0,13	0,6	0,0	0,6	0,025	2,6	0,0	8,4	-								
							20	24,1	7,8	6,6	31,0	25,0	0,10	0,6	0,2	0,4	0,027	1,9	0,0	7,8	-								
							F	23,2	7,6	6,5	30,0	28,0	0,12	0,4	0,2	0,2	0,026	1,7	0,0	7,1	29,0								

**Tabela 11 (continuação).** Dados limnológicos do reservatório de Ilha Solteira, no período de julho/2008 a junho/2009, os dados em vermelho estão incompatíveis com os limites da Resolução CONAMA 357/2005.

Variáveis	Dia de coleta	Hora da Coleta in:	Temp. Ambiente (°C)	Transparência (m)	Profundidade (m)	Temp. água (°C)	pH	Oxigênio dissolvido (mg/l)	Condutividade (uS/cm)	Alcalinidade (mg/l)	Nitrogênio Org. total(mg/l)	Sólidos em suspensão	Sólidos em suspensão	Sólidos em suspensão	Fósforo Total (mg/l)	Turbidez (NTU)	Clorofila (ug/l)	Feofitina (ug/l)	Profundidade (m)		
Montante de Ilha Solteira	2008	Ago	3	09:00	24,50	5,28	S	24,0	7,2	8,3	48,0	25,0	0,09	2,9	1,8	1,1	0,011	0,7	0,0	3,2	-
							10	23,7	7,5	7,4	48,0	26,0	0,1	1,1	0,3	0,8	0,005	0,9	1,1	1,9	-
							20	23,5	7,5	7,4	49,0	26,0	0,06	1,3	0,6	0,7	0,005	1,1	0,0	7,5	-
							30	23,5	7,6	7,3	48,0	26,0	0,14	1,4	0,7	0,7	0,005	1,1	0,0	13,0	-
							40	23,3	7,6	7,1	48,0	28,0	0,11	1,5	1,0	0,5	0,009	1,1	0,0	9,5	-
	2008	Dez	1	10:00	27,40	5,85	F	23,2	8,0	7,0	51,0	29,0	0,15	1,2	0,5	0,7	0,003	1,4	0,0	9,8	48,0
							S	30,0	7,4	7,6	27,0	22,0	0,07	1,2	0,4	0,8	0,005	0,4	0,0	19,7	-
							10	29,6	7,4	6,7	27,0	23,0	0,07	1,4	0,4	1,0	0,005	0,6	0,0	11,3	-
							20	29,0	7,4	6,5	27,0	23,0	0,03	0,8	0,2	0,6	0,006	0,5	0,0	13,1	-
							30	24,4	7,5	6,5	40,0	25,0	0,11	0,8	0,2	0,6	0,006	0,1	0,0	12,2	-
	2009	Mar	10	13:30	31,10	2,65	40	27,2	7,6	5,7	31,0	25,0	0,15	0,6	0,2	0,4	0,006	0,5	0,0	14,7	-
							F	26,8	7,9	5,5	32,0	27,0	0,04	1,2	0,4	0,8	0,008	0,6	0,0	14,3	49,0
							S	30,6	7,5	7,0	28,0	20,0	0,05	6,2	5,2	1,0	0,048	3,8	0,0	15,6	-
							10	29,7	8,2	5,8	29,0	21,0	0,07	6,4	5,6	0,8	0,034	3,8	0,0	9,0	-
							20	29,7	8,3	6,0	29,0	23,0	0,08	7,2	6,6	0,6	0,035	3,5	0,0	8,5	-
	2009	Jun	2	12:00	19,00	3,20	30	29,0	8,6	5,8	29,0	23,0	0,08	6,2	5,2	1,0	0,040	3,2	0,0	20,4	-
							40	28,6	9,1	6,1	35,0	23,0	0,13	6,0	5,4	0,6	0,023	3,1	0,0	11,5	-
							F	29,0	9,6	6,2	37,0	24,0	0,08	6,6	6,0	0,6	0,027	3,3	0,0	10,6	52,0
							S	25,4	7,4	7,5	30,0	19,0	0,05	0,4	0,2	0,2	0,015	2,3	0,0	3,9	-
							10	24,9	7,9	6,7	30,0	20,0	0,08	0,8	0,4	0,4	0,020	1,7	0,0	5,4	-
2009	Jun	2	12:00	19,00	3,20	20	24,7	7,9	6,7	29,0	20,0	0,05	0,8	0,4	0,4	0,021	1,7	0,0	9,0	-	
						30	24,9	8,0	6,6	30,0	21,0	0,09	0,8	0,2	0,6	0,026	1,5	0,0	4,6	-	
						40	24,3	8,1	6,5	31,0	23,0	0,08	0,8	0,6	0,2	0,024	1,9	0,0	3,9	-	
						F	24,6	8,2	6,4	38,0	27,0	0,12	0,6	0,2	0,4	0,025	1,2	0,0	4,5	50,0	
						S	24,6	8,2	6,4	38,0	27,0	0,12	0,6	0,2	0,4	0,025	1,2	0,0	4,5	50,0	

**Tabela 12.** Dados limnológicos do reservatório de Jupuíá, no período de julho/2008 a junho/2009, os dados em vermelho estão incompatíveis com os limites da Resolução CONAMA 357/2005.

Variáveis	Dia de coleta	Hora da Coleta in:	Temp. Ambiente (°C)	Transparência (m)		Temp. água (°C)	pH	Oxigênio dissolvido (mg/l)	Condutividade (µS/cm)	Alcalinidade (mg/l)	Nitrogênio Org. total (mg/l)	Sól. em Suspensão	Sól. em Suspensão	Sól. em Suspensão	Fósforo Total (mg/l)	Turbidez (NTU)	Clorofila (µg/l)	Feofitina (µg/l)	Profundidade (m)																	
																				S	M	F	S	M	F	S	M	F	S	M	F	S	M	F		
Jusante de Ilha Solteira	2008	Ago 13	09:32	25,00	5,50																S	23,3	7,7	7,4	33,0	23,0	0,12	15,2	15,2	0,0	0,006	2,1	0,0	11,6	0,0	
																					M	23,3	7,8	7,2	35,0	23,0	0,29	14,6	14,6	0,0	0,005	2,3	0,0	11,9	2,8	
																					F	23,3	7,9	7,1	37,0	23,0	0,15	14,4	14,4	0,0	0,004	2,4	0,0	10,6	5,5	
	2008	Nov 20		26,10	5,10																	S	26,9	7,3	7,5	28,0	19,0	0,03	1,0	0,0	1,0	0,010	0,1	0,0	10,2	0,0
																						M	26,9	7,6	6,7	29,0	22,0	0,15	1,0	0,0	1,0	0,046	0,4	0,0	11,0	3,0
																						F	27,0	7,7	6,6	28,0	23,0	0,05	1,0	0,4	0,6	0,025	0,1	0,0	11,3	6,0
	2009	Mar 4	09:40	30,00	2,64																	S	28,6	7,7	6,4	29,0	26,0	0,09	1,2	0,8	0,4	0,013	4,6	0,0	6,3	0,0
																						M	28,6	7,7	6,2	30,0	26,0	0,11	1,8	1,4	0,4	0,016	4,7	0,0	4,8	3,5
																						F	28,6	7,9	5,9	30,0	26,0	0,10	1,2	0,4	0,8	0,012	4,7	0,0	6,7	7,0
	2009	Mai 25	10:00	25,00	4,03																	S	27,4	7,5	6,7	29,0	21,0	0,16	3,2	1,2	2,0	0,006	3,2	0,0	15,3	0,0
																						M	27,3	7,9	6,3	29,0	22,0	0,16	2,8	0,8	2,0	0,009	3,3	0,0	15,6	3,0
																						F	27,1	7,9	6,2	30,0	22,0	0,17	2,0	0,4	1,6	0,009	3,1	0,0	11,6	6,0
Timboré	2008	Ago 14	08:00	22,00	5,20																S	22,3	7,4	6,8	119,0	54,0	0,06	13,8	13,6	0,2	0,008	1,5	0,0	13,6	0,0	
																					M	22,2	7,4	6,4	124,0	54,0	0,17	14,0	13,8	0,2	0,013	1,9	0,0	9,1	3,6	
																					F	22,2	7,6	6,0	129,0	54,0	0,18	14,2	14,0	0,2	0,011	2,8	0,0	8,1	6,2	
	2008	Nov 21	09:30	23,90	5,89																	S	25,4	7,2	7,2	117,0	43,0	0,14	0,8	0,2	0,6	0,034	0,0	0,0	9,4	0,0
																						M	25,2	7,4	6,8	123,0	46,0	0,16	1,2	0,6	0,6	0,013	0,0	0,0	8,7	3,5
																						F	25,3	7,5	6,7	182,0	51,0	0,16	1,2	0,6	0,6	0,017	1,4	0,0	15,9	7,0
	2009	Fev 6	08:30	30,00	7,00																	S	27,4	7,5	6,1	114,0	52,0	0,11	1,2	0,4	0,8	0,017	0,7	0,0	7,6	0,0
																						M	27,4	7,6	6,0	115,0	52,0	0,05	0,6	0,2	0,4	0,018	0,7	0,0	4,5	3,5
																						F	27,3	8,1	5,9	115,0	52,0	0,16	0,0	0,0	0,0	0,018	0,9	0,0	7,2	7,0
	2009	Mai 26	12:30	29,00	6,00																	S	28,1	8,1	6,8	103,0	36,0	0,14	1,6	0,4	1,2	0,011	1,8	0,0	4,9	0,0
																						M	28,0	8,2	6,7	103,0	40,0	0,13	1,8	0,6	1,2	0,011	1,8	0,0	8,4	3,0
																						F	28,0	8,5	6,6	107,0	40,0	0,14	1,4	0,6	0,8	0,025	1,8	0,0	13,6	6,0

**Tabela 12 (continuação).** Dados limnológicos do reservatório de Jupuíá, no período de julho/2008 a junho/2009, os dados em vermelho estão incompatíveis com os limites da Resolução CONAMA 357/2005.

Variáveis	Dia de coleta	Hora da Coleta in:	Temp. Ambiente (°C)	Transparência (m)		Temp. água (°C)	pH	Oxigênio dissolvido (mg/l)	Condutividade (µS/cm)	Alcalinidade (mg/l)	Nitrogênio Org. total(mg/l)	Sól. em Suspensão	Sól. em Suspensão	Sól. em Suspensão	Fósforo Total (mg/l)	Turbidez (NTU)	Clorofila (µg/l)	Feofitina (µg/l)	Profundidade (m)	
Sucuriú	2008	Ago 12	08:00	21,0	2,8	S	23,2	6,6	7,2	33,0	26,0	0,17	15,2	15,0	0,2	0,010	3,7	0,0	11,7	0,0
						M	22,6	7,4	6,8	38,0	28,0	0,11	15,4	15,2	0,2	0,012	3,9	0,0	17,7	4,8
						F	22,4	7,5	6,4	42,0	28,0	0,12	18,4	17,8	0,6	0,017	4,3	0,0	13,2	9,5
						S	28,6	7,4	7,4	16,0	14,0	0,14	4,8	2,4	2,4	0,056	18,3	0,0	14,3	0,0
	2009	Nov 18	10:00	25,6	1,1	M	28,1	7,8	6,3	17,0	14,0	0,13	5,6	3,4	2,2	0,046	18,2	0,0	12,4	5,5
						F	28,0	8,0	5,7	18,0	15,0	0,11	4,8	2,6	2,2	0,054	17,3	0,0	17,7	11,0
						S	30,3	8,6	6,2	17,0	25,0	0,06	3,6	2,2	1,4	0,026	6,5	0,0	10,4	0,0
						M	29,8	8,8	5,7	17,0	25,0	0,09	3,8	1,6	2,2	0,026	7,2	0,0	12,0	7,0
	2009	Mai 27	10:00	29,0	3,1	F	29,5	9,4	5,6	20,0	25,0	0,07	4,2	3,4	0,8	0,028	8,9	0,0	11,6	14,0
						S	25,5	8,2	7,1	17,0	28,0	0,10	2,2	0,8	1,4	0,009	2,4	0,0	4,8	0,0
						M	25,4	8,3	7,0	19,0	28,0	0,12	2,2	0,8	1,4	0,012	2,5	0,0	6,6	4,8
						F	25,3	8,4	6,9	19,0	28,0	0,14	2,0	0,8	1,2	0,010	2,7	0,0	9,3	9,5
Montante de Jupuíá	2008	Ago 11	07:50	21,0	5,2	S	22,6	7,3	7,0	36,0	24,0	0,16	14,0	14,0	0,0	0,004	1,8	0,0	16,1	0,0
						M	22,6	8,0	6,2	41,0	24,0	0,17	13,2	13,2	0,0	0,005	2,7	0,0	5,9	15,5
						F	22,6	8,0	5,9	56,0	24,0	0,20	14,0	14,0	0,0	0,013	3,2	0,0	16,9	31,0
						S	27,9	7,6	7,7	25,0	18,0	0,06	0,4	0,2	0,2	0,019	0,8	0,0	6,1	0,0
	2009	Nov 17	10:20	25,1	3,1	M	26,6	7,8	6,5	33,0	21,0	0,09	0,8	0,2	0,6	0,021	0,3	0,0	7,7	16,0
						F	25,8	7,9	6,1	101,0	37,0	0,21	0,4	0,0	0,4	0,026	1,2	0,0	9,7	32,0
						S	29,1	8,0	6,3	30,0	22,0	0,10	2,2	1,6	0,6	0,027	3,2	0,0	11,0	0,0
						M	28,8	8,1	5,9	33,0	23,0	0,06	2,6	1,8	0,8	0,029	3,6	0,0	11,0	16,5
	2009	Mai 29	12:00	28,0	3,8	F	28,6	8,7	5,5	37,0	25,0	0,10	3,2	1,8	1,4	0,035	3,9	0,0	12,5	33,0
						S	27,3	7,3	6,8	39,0	24,0	0,17	3,8	0,6	3,2	0,008	2,7	0,0	7,9	0,0
						M	26,0	7,9	6,1	41,0	26,0	0,18	5,4	0,8	4,6	0,008	2,8	0,0	7,7	15,0
						F	25,7	8,4	6,0	43,0	28,0	0,20	2,8	1,2	1,6	0,006	2,6	0,0	7,9	30,0

**Tabela 13.** Dados limnológicos do reservatório de Porto Primavera, no período de julho/2008 a junho/2009, os dados em vermelho estão incompatíveis com os limites da Resolução CONAMA 357/2005.

Variáveis	Dia de coleta	Hora da Coleta in:	Temp. Ambiente (°C)	Transparência (m)	Temp. água (°C)	pH	Oxigênio dissolvido (mg/l)	Condutividade (µS/cm)	Alcalinidade (mg/l)	Nitrito (mg/l)	Nitrito (mg/l)	Nitrogênio Org. total (mg/l)	Sólido em suspensão (mg/l)	Sólido em suspensão (mg/l)	Sólido em suspensão (mg/l)	Amônia (mg/l)	Ortofosfato (mg/l)	Fósforo Total (mg/l)	Cor (mg/lPt)	Turbidez (NTU)	Clorofila (µg/l)	Feofitina (µg/l)	Profundidade (m)		
																								S	M
Jusante de Jupia (E2)	2008	Ago 4	09:40	22,5	6,50	S	22,8	7,8	7,6	45,0	26,0	0,292	0,013	0,079	23,4	12,6	10,8	0,001	0,007	0,004	99,7	1,7	0,0	10,6	0,0
						M	22,6	8,6	7,4	45,0	28,0	0,298	0,011	0,113	22,8	11,8	11,0	0,008	0,009	0,004	100,0	1,8	0,0	11,6	5,5
						F	22,5	8,8	7,2	47,0	26,0	0,298	0,011	0,093	24,6	13,0	11,6	0,009	0,010	0,004	100,0	2,0	0,0	10,1	11,0
	2009	Nov 3	09:25	25,3	7,25	S	25,9	6,4	7,1	35,0	22,0	0,239	0,009	0,048	3,4	1,2	2,2	0,148	0,007	0,004	100,0	2,2	1,1	0,4	0,0
						M	25,8	6,6	6,9	38,0	23,0	0,210	0,011	0,090	2,4	0,4	2,0	0,133	0,007	0,003	100,0	2,5	0,0	3,6	6,0
						F	25,8	7,1	6,8	38,0	25,0	0,208	0,014	0,051	3,4	1,0	2,4	0,315	0,009	0,020	100,0	2,6	0,0	8,7	12,0
	2009	Fev 2	09:30	27,0	5,40	S	28,5	7,3	6,3	37,0	25,0	0,271	0,014	0,116	1,6	0,4	1,2	0,095	0,003	0,018	98,4	1,2	0,0	###	0,0
						M	28,4	7,3	6,2	38,0	25,0	0,298	0,016	0,116	1,2	0,8	0,4	0,098	0,006	0,021	99,0	1,4	0,0	5,4	5,1
						F	28,3	7,3	6,0	40,0	25,0	0,306	0,016	0,116	1,2	0,6	0,6	0,083	0,007	0,023	99,0	1,2	0,0	10,8	10,2
	2009	Mai 5	09:00	21,0	2,73	S	26,6	7,5	6,3	33,0	28,0	0,268	0,014	0,074	8,4	7,6	0,8	0,129	0,021	0,004	98,7	4,7	0,0	9,8	0,0
						M	26,4	7,8	6,3	33,0	28,0	0,283	0,014	0,083	9,2	8,0	1,2	0,145	0,022	0,006	98,4	4,8	0,0	13,5	5,0
						F	26,1	8,3	6,2	34,0	28,0	0,292	0,014	0,119	2,4	1,4	1,0	0,133	0,018	0,009	98,6	5,1	0,0	10,6	10,0
Panorama (E5)	2008	Ago 6	08:00	20,0	7,55	S	23,0	7,1	7,9	39,0	30,0	0,302	0,011	0,184	26,2	12,4	13,8	0,000	0,033	0,006	100,0	1,6	0,0	9,1	0,0
						M	22,7	8,1	7,8	41,0	30,0	0,302	0,011	0,184	26,8	13,4	13,4	0,000	0,032	0,006	100,0	1,8	0,0	20,3	5,3
						F	22,6	8,2	7,4	44,0	31,0	0,310	0,012	0,113	23,8	12,6	11,2	0,000	0,013	0,006	100,0	1,9	0,0	17,5	10,5
	2009	Nov 5	10:00	24,2	7,40	S	25,9	7,7	6,8	41,0	24,0	0,210	0,022	0,113	2,2	0,6	1,6	0,154	0,010	0,009	100,0	2,8	0,0	10,2	0,0
						M	25,9	7,8	6,7	42,0	26,0	0,197	0,020	0,079	3,2	1,4	1,8	0,111	0,015	0,010	100,0	2,9	0,0	5,9	6,0
						F	25,8	7,8	6,5	45,0	28,0	0,214	0,021	0,098	3,4	2,8	0,6	0,113	0,013	0,005	100,0	3,1	0,0	5,9	12,0
	2009	Fev 4	08:50	25,0	1,72	S	28,5	7,6	6,0	36,0	23,0	0,313	0,021	0,116	1,8	0,6	1,2	0,073	0,016	0,049	96,8	4,5	0,0	15,0	0,0
						M	28,3	7,7	6,0	37,0	25,0	0,325	0,022	0,116	2,0	0,8	1,2	0,088	0,020	0,051	95,3	4,9	0,0	7,3	6,0
						F	28,3	7,9	5,8	39,0	25,0	0,332	0,018	0,148	2,2	1,4	0,8	0,072	0,018	0,051	95,9	5,2	0,0	8,4	12,0
	2009	Mai 6	09:00	23,0	3,40	S	26,3	8,1	6,7	39,0	26,0	0,285	0,010	0,059	1,0	0,8	0,2	0,129	0,018	0,002	98,9	3,1	0,0	16,2	0,0
						M	26,2	8,2	6,7	39,0	26,0	0,290	0,012	0,068	0,2	0,0	0,2	0,150	0,018	0,002	99,0	3,1	0,0	9,5	6,0
							F	26,0	8,3	6,6	40,0	26,0	0,268	0,012	0,087	0,8	0,4	0,4	0,148	0,022	0,006	98,3	3,2	0,0	9,8

**Tabela 13 (continuação).** Dados limnológicos do reservatório de Porto Primavera, no período de julho/2008 a junho/2009, os dados em vermelho estão incompatíveis com os limites da Resolução CONAMA 357/2005.

Variáveis	Dia de coleta	Hora da Coleta in:	Temp. Ambiente (°C)		Transparência (m)	Temp. água (°C)	pH	Oxigênio dissolvido (°C)	Condutividade (µS/cm)	Alcalinidade (mg/l)	Nitrito (mg/l)	Nitrito (mg/l)	Nitrogênio Org. total (mg/l)	Sólido em suspensão (mg/l)	Sólido em suspensão (mg/l)	Sólido em suspensão (mg/l)	Amônia (mg/l)	Ortofosfato (mg/l)	Fósforo Total (mg/l)	Cor (mg/lPt)	Turbidez (NTU)	Clorofila (µg/l)	Feofitina (µg/l)	Profundidade (m)		
			Temp. Ambiente (°C)	Temp. Ambiente (°C)																						
Presidente Epitácio - canal (E8)	2008	Ago	7	09:30	24	5,28	S	22,8	7,0	7,8	46,0	32,0	0,313	0,015	0,353	24,0	13,4	10,6	0,002	0,018	0,013	100,0	2,2	0,0	15,2	0,0
							M	22,7	7,6	7,6	48,0	32,0	0,315	0,015	0,141	23,2	13,0	10,2	0,000	0,019	0,013	100,0	2,4	0,0	20,7	8,0
							F	22,6	7,8	7,0	52,0	32,0	0,315	0,015	0,232	25,4	15,6	9,8	0,008	0,023	0,013	99,9	2,5	0,0	14,9	16,0
	Nov	6	09:15	24,0	5,20	S	26,3	7,5	7,0	36,0	26,0	0,193	0,026	0,062	3,4	1,2	2,2	0,114	0,028	0,012	99,5	2,2	0,0	7,7	0,0	
						M	26,2	7,5	6,8	36,0	26,0	0,214	0,026	0,074	3,0	1,2	1,8	0,145	0,020	0,009	99,3	2,2	0,0	11,6	9,0	
						F	26,1	7,6	6,7	36,0	26,0	0,203	0,027	0,057	1,8	0,6	1,2	0,098	0,021	0,015	100,0	2,3	0,0	10,9	18,0	
	2009	Fev	5	09:30	26,0	1,20	S	28,2	7,8	6,4	32,0	20,0	0,537	0,060	0,175	5,0	3,4	1,6	0,181	0,036	0,073	90,2	5,9	0,0	9,7	0,0
							M	28,1	7,9	6,3	35,0	20,0	0,472	0,062	0,172	2,8	1,4	1,4	0,184	0,035	0,072	91,1	6,4	0,0	11,6	8,0
							F	27,8	8,1	6,2	36,0	20,0	0,527	0,068	0,178	12,6	3,0	9,6	0,186	0,060	0,084	89,7	7,5	0,0	10,7	16,0
	Mai	7	12:20	29,0	3,08	S	26,0	7,8	6,7	38,0	24,0	0,298	0,022	0,116	0,2	0,0	0,2	0,135	0,015	0,006	98,9	3,2	0,0	10,1	0,0	
						M	25,8	7,9	6,7	39,0	26,0	0,296	0,025	0,116	1,4	1,0	0,4	0,177	0,019	0,003	98,8	3,2	2,7	0,3	9,0	
						F	25,6	7,9	6,3	41,0	24,0	0,306	0,025	0,113	0,8	0,2	0,6	0,199	0,028	0,002	98,6	3,9	0,0	12,9	18,0	
Presidente Epitácio - margem direita (E9)	2008	Ago	7	08:50	24	5,16	S	22,5	7,4	7,4	38,0	24,0	0,271	0,010	0,223	24,2	13,8	10,4	0,000	0,022	0,006	100,0	3,2	0,0	15,2	0,0
							M	22,3	8,1	7,0	41,0	24,0	0,283	0,023	0,060	24,8	15,6	9,2	0,000	0,032	0,006	100,0	3,4	0,0	21,5	3,0
							F	22,1	8,2	6,8	42,0	24,0	0,287	0,009	0,209	24,4	12,8	11,6	0,002	0,025	0,006	100,0	3,9	0,0	16,8	6,0
	Nov	6	08:40	23,7	4,70	S	26,2	7,6	7,1	32,0	25,0	0,250	0,011	0,113	2,6	1,0	1,6	0,126	0,012	0,015	98,4	2,8	0,0	10,9	0,0	
						M	26,1	7,7	7,0	32,0	25,0	0,243	0,022	0,153	4,4	1,2	3,2	0,107	0,013	0,017	99,5	3,0	0,0	31,7	3,5	
						F	26,0	7,9	6,8	35,0	28,0	0,233	0,014	0,079	2,4	0,8	1,6	0,076	0,014	0,012	98,6	3,6	0,0	11,6	7,0	
	2009	Fev	5	09:00	26,0	1,27	S	28,7	7,4	6,1	37,0	23,0	0,336	0,038	0,068	1,0	0,6	0,4	0,174	0,026	0,027	95,5	5,2	0,0	11,6	0,0
							M	28,4	7,4	5,9	37,0	23,0	0,353	0,040	0,042	0,6	0,4	0,2	0,175	0,033	0,028	95,4	5,6	0,0	3,4	3,0
							F	28,1	7,5	5,5	41,0	23,0	0,359	0,040	0,068	2,4	1,8	0,6	0,167	0,033	0,032	95,3	5,8	0,0	16,1	6,0
	Mai	7	11:45	28,0	3,52	S	25,7	8,0	6,6	37,0	23,0	0,231	0,017	0,150	0,4	0,0	0,4	0,124	0,012	0,002	99,3	2,9	0,0	15,2	0,0	
						M	25,6	8,1	6,6	37,0	24,0	0,239	0,021	0,164	0,4	0,2	0,2	0,126	0,020	0,005	99,1	2,8	0,0	8,2	2,5	
						F	25,6	8,2	6,5	37,0	23,0	0,237	0,024	0,155	1,4	1,0	0,4	0,130	0,031	0,002	99,3	2,9	3,2	4,2	5,0	

**Tabela 13 (continuação).** Dados limnológicos do reservatório de Porto Primavera, no período de julho/2008 a junho/2009, os dados em vermelho estão incompatíveis com os limites da Resolução CONAMA 357/2005.

Variáveis	Dia de coleta	Hora da Coleta in:	Temp. Ambiente (°C)	Transparência (m)	Temp. água (°C)	pH	Oxigênio dissolvido (°C)	Condutividade (µS/cm)	Alcalinidade (mg/l)	Nitrito (mg/l)	Nitrito (mg/l)	Nitrogênio Org. total (mg/l)	Sólido em suspensão (mg/l)	Sólido em suspensão (mg/l)	Sólido em suspensão (mg/l)	Amônia (mg/l)	Ortofosfato (mg/l)	Fósforo Total (mg/l)	Cor (mg/lPt)	Turbidez (NTU)	Clorofila (µg/l)	Feofitina (µg/l)	Profundidade (m)			
																								S	M	F
Montante de Porto Primavera - canal (E11)	2008	Ago	4	09:10	17,0	4,80	S	21,4	5,5	8,1	36,0	20,0	0,310	0,033	0,090	13,6	2,6	11,0	0,000	0,012	0,005	99,7	1,0	0,0	14,3	0,0
							M	21,1	5,9	6,9	37,0	23,0	0,311	0,032	0,121	15,8	4,2	11,6	0,000	0,012	0,009	99,7	1,1	0,0	16,6	10,5
							F	20,8	5,9	6,3	38,0	20,0	0,317	0,033	0,082	29,6	17,8	11,8	0,008	0,012	0,017	95,0	1,6	0,0	14,3	21,0
	Nov	10	10:00	26,6	7,00	S	27,1	7,7	7,1	37,0	24,0	0,199	0,020	0,144	3,0	0,8	2,2	0,166	0,012	0,008	100,0	2,0	0,0	12,0	0,0	
						M	26,6	7,7	6,9	38,0	25,0	0,193	0,018	0,133	1,0	0,2	0,8	0,027	0,009	0,017	100,0	2,0	0,0	10,5	11,0	
						F	26,5	7,8	6,4	38,0	28,0	0,191	0,025	0,042	3,2	0,4	2,8	0,017	0,008	0,012	100,0	2,8	0,0	12,3	22,0	
	2009	Fev	9	12:00	30,0	1,86	S	30,1	7,6	6,3	38,0	21,0	0,122	0,031	0,054	1,2	0,6	0,6	0,045	0,019	0,019	97,0	2,2	0,0	10,1	0,0
							M	28,9	7,6	6,2	39,0	21,0	0,120	0,033	0,107	1,8	1,2	0,6	0,039	0,019	0,018	98,8	2,7	0,0	7,0	11,0
							F	28,8	7,9	6,0	39,0	21,0	0,101	0,034	0,167	1,4	1,0	0,4	0,017	0,018	0,019	98,8	3,4	0,0	8,0	22,0
	Mai	19	08:00	21,0	3,72	S	26,0	8,0	6,5	37,0	25,0	0,256	0,011	0,105	0,4	0,2	0,2	0,077	0,013	0,003	99,4	2,9	0,0	11,2	0,0	
						M	25,9	8,2	6,5	38,0	25,0	0,275	0,011	0,119	0,6	0,4	0,2	0,077	0,018	0,003	99,7	2,9	0,0	7,6	11,5	
						F	25,5	8,5	6,2	39,0	26,0	0,269	0,011	0,130	0,6	0,4	0,2	0,087	0,014	0,004	99,5	2,7	0,0	8,9	21,0	
Montante de Porto Primavera - margem direita (E12)	2008	Ago	4	08:30	15,0	4,80	S	20,0	6,4	8,0	33,0	25,0	0,302	0,031	0,133	15,6	4,4	11,2	0,000	0,015	0,013	100,0	0,8	0,0	7,5	0,0
							M	20,0	6,1	6,9	34,0	23,0	0,304	0,032	0,127	13,6	2,0	11,6	0,000	0,022	0,015	100,0	1,0	0,0	5,4	4,9
							F	19,8	6,3	6,7	45,0	20,0	0,306	0,030	0,150	14,6	2,8	11,8	0,000	0,025	0,018	99,8	2,0	0,0	11,6	9,8
	Nov	10	10:40	27,0	6,43	S	26,3	7,5	6,9	35,0	22,0	0,210	0,007	0,048	1,8	0,4	1,4	0,038	0,001	0,004	100,0	2,5	0,0	8,6	0,0	
						M	26,2	7,6	6,7	35,0	24,0	0,191	0,006	0,048	2,4	0,6	1,8	0,024	0,003	0,015	100,0	2,8	0,0	11,1	5,5	
						F	26,1	7,6	6,5	36,0	26,0	0,205	0,006	0,045	2,8	0,8	2,0	0,062	0,005	0,013	100,0	2,9	0,0	5,7	11,0	
	2009	Fev	9	11:20	29,0	5,88	S	30,1	8,1	6,4	33,0	24,0	0,098	0,030	0,045	1,2	0,6	0,6	0,039	0,009	0,010	99,3	0,9	0,0	9,2	0,0
							M	28,8	8,1	6,1	35,0	24,0	0,099	0,033	0,051	1,2	0,6	0,6	0,336	0,009	0,011	99,3	1,6	0,0	3,3	6,0
							F	28,6	8,2	6,0	36,0	24,0	0,113	0,033	0,042	0,8	0,2	0,6	0,043	0,012	0,012	97,5	2,1	0,0	23,4	12,0
	Mai	19	09:00	21,0	4,07	S	26,3	8,0	6,7	36,0	22,0	0,294	0,024	0,078	0,6	0,2	0,4	0,143	0,019	0,004	98,6	1,4	0,0	10,2	0,0	
						M	26,1	8,0	6,6	37,0	22,0	0,285	0,025	0,105	0,4	0,2	0,2	0,177	0,016	0,004	98,7	1,6	0,0	6,1	6,0	
						F	26,1	8,2	6,1	37,0	24,0	0,283	0,025	0,116	1,2	0,6	0,6	0,196	0,016	0,002	98,5	1,7	0,0	3,9	12,0	



**Tabela 14.** Dados limnológicos do reservatório de Paraibuna, no período de julho/2008 a junho/2009, os dados em vermelho estão incompatíveis com os limites da Resolução CONAMA 357/2005.

Variável		Dia de coleta	Hora da coleta	Temp. ambiente (°C)	Transparência (m)		Temp. água (°C)		OD (mg/l)	Condutividade (µS/cm)	Alcalinidade (mg/l)	Nitrogênio Org. (mg/l)	Sól. suspensão (mg/l)	Sól. suspensão (mg/l)	Sól. suspensão (mg/l)	Fósforo (mg/l)	Turbidez (NTU)	Clorofila (µg/l)	Feofitina (µg/l)	Profund. (m)	Amônia (mg/l)	
								pH														
Barragem Paraibuna	2008	Ago	25	11:40	30	5,57	S	21,7	7,53	8,82	21	12	0,068	0,4	0,2	0,2	0,006	1,0	0,00	5,23	-	0,06
							M	19,8	8,04	2,85	37	16	0,071	1,8	0,8	1,0	0,016	7,0	0,00	9,77	35	0,07
							F	19,2	8,60	4,22	10	10	0,082	2,7	1,1	1,6	0,016	8,0	0,00	5,04	70	0,060
	2008	Nov	17	11:40	21	4,82	S	23,6	8,02	7,10	24	14	0,057	0,3	0,0	0,3	0,011	-	0,00	4,68	-	0,09
							M	18,4	7,60	3,80	42	15	0,060	0,6	0,3	0,3	0,011	-	0,00	8,42	39	0,1
							F	18,5	7,7	3,57	35	14	0,068	2,0	1,2	0,8	0,011	-	0,00	10,34	78	0,1
	2009	Fev	27	13:40	27,9	2,79	S	28,4	7,23	7,94	25	11	0,282	0,4	0,1	0,3	0,010	-	0,00	7,74	-	0,24
							M	18,2	6,33	0,40	68	12	0,298	0,7	0,3	0,4	0,011	-	0,00	6,60	40	0,26
							F	18,2	6,98	0,30	57	12	0,311	0,5	0,1	0,4	0,011	-	0,00	6,60	79	0,25
	2009	Mai	22	12:10	22,7	3,47	S	22,2	5,65	7,82	0	13	**	**	**	**	**	10,0	**	**	-	**
							M	18,8	6,12	2,63	28	15	**	**	**	**	**	0,0	**	**	39	**
							F	18,8	6,53	2,46	15	17	**	**	**	**	**	1,0	**	**	77	**
Natividade	2008	Ago	25	12:40	28	5,5	S	22,2	8,14	8,97	17	9	0,158	1,1	0,3	0,8	0,015	3,0	0,00	5,97	-	0,05
							M	19,8	8,04	6,13	10	10	0,164	1,0	0,1	0,9	0,013	4,0	0,00	4,68	16	0,05
							F	19,3	8,11	5,34	9	9	0,187	0,8	0,4	0,4	0,012	3,0	0,00	2,70	32	0,060
	2008	Nov	24	11:30	26	2,5	S	23,6	7,83	7,00	18	9	0,206	0,6	0,3	0,3	0,016	-	0,00	1,82	-	0,16
							M	20,9	6,93	5,70	19	10	0,229	0,9	0,3	0,6	0,015	-	0,00	15,49	15	0,15
							F	19,3	7,15	3,4	18	6	0,235	0,8	0,4	0,4	0,015	-	0,00	2,70	30	0,16
	2009	Fev	27	14:30	28,8	4,5	S	28,6	6,86	7,70	32	9	0,268	0,7	0,0	0,7	0,011	-	1,07	1,51	-	0,177
							M	21,5	6,20	4,43	91	9	0,280	0,3	0,1	0,2	0,017	-	0,00	15,95	18	0,190
							F	20,5	6,49	2,24	35	9	0,268	0,7	0,2	0,5	0,017	-	0,00	8,94	35	0,201
2009	Mai	22	13:10	24	5,0	S	22,6	6,05	7,66	0	10	**	**	**	**	**	5	**	**	-	**	
						M	21,4	6,10	4,69	11	9	**	**	**	**	**	2	**	**	15	**	
						F	19,9	6,35	2,76	16	10	**	**	**	**	**	8	**	**	30	**	

**Tabela 14 (continuação).** Dados limnológicos do reservatório de Paraibuna, no período de julho/2008 a junho/2009, os dados em vermelho estão incompatíveis com os limites da Resolução CONAMA 357/2005.

Variável		Dia de coleta	Hora da coleta	Temp. ambiente (°C)	Transparência (m)		Temp. água (°C)	pH	OD (mg/l)	Condutividade (µS/cm)	Alcalinidade (mg/l)	Nitrogênio Org. (mg/l)	Sól. suspensão (mg/l)	Sól. suspensão (mg/l)	Sól. suspensão (mg/l)	Fósforo (mg/l)	Turbidez (NTU)	Clorofila (µg/l)	Feofitina (µg/l)	Profund. (m)	Amônia (mg/l)	
Redenção	2008	Ago	25	10:30	26	5,46	S	21,9	8,18	8,89	28	14	0,158	1,5	0,2	1,3	0,011	1,0	0,0	6,18	-	0,05
							M	19,1	8,30	6,50	30	16	0,164	2,9	1,2	1,7	0,017	5,0	0,0	3,79	23	0,05
							F	19,1	8,40	6,26	28	16	0,170	1,0	0,4	0,6	0,016	4,0	0,0	5,92	46	0,05
	2008	Nov	17	10:15	22,5	2,3	S	24,3	7,73	6,51	30	15	0,246	0,9	0,2	0,7	0,017	-	0,0	10,50	-	0,07
							M	19,5	7,30	4,54	31	14	0,255	0,5	0,0	0,5	0,018	-	0,0	6,24	23	0,07
							F	18,5	7,3	3,4	31	16	0,255	1,8	1,3	0,5	0,023	-	0,0	6,96	46	0,09
	2009	Fev	27	12:20	28,5	2,98	S	29,0	7,00	8,13	48	12	0,342	0,3	0,1	0,2	0,013	-	0,0	7,01	-	0,13
							M	17,7	6,74	0,61	37	13	0,309	0,3	0,1	0,2	0,016	-	0,0	10,34	25,0	0,12
							F	17,7	6,82	0,32	61	15	0,345	0,8	0,3	0,5	0,013	-	0,0	7,48	50,0	0,16
	2009	Mai	22	10:45	22,6	3,35	S	22,0	6,13	7,21	18	14	**	**	**	**	**	4	**	**	-	**
							M	20,3	5,85	5,30	18	15	**	**	**	**	**	13	**	**	24	**
							F	18,6	6,31	3,14	35	19	**	**	**	**	**	8	**	**	48	**
Lourenço Velho	2008	Ago	25	13:55	26	5	S	21,8	8,74	8,82	23	11	0,074	1,1	0,7	0,4	0,018	2,0	0	3,27	-	0,130
							M	19,3	7,78	3,76	28	14	0,088	1,3	0,8	0,5	0,015	8,0	0	1,97	18,5	0,13
							F	19,0	8,14	3,18	49	15	0,093	1,9	1,3	0,6	0,017	1,0	0	2,34	29	0,13
	2008	Nov	24	10:30	23,5	4,5	S	22,3	8,00	7,60	23	10	0,184	0,6	0,1	0,5	0,009	-	0	8,05	-	0,16
							M	19,9	7,40	3,35	26	11	0,192	1,1	0,6	0,5	0,009	-	0	6,60	19,5	0,16
							F	19,0	7,53	3,3	52	12	0,260	0,8	0,3	0,5	0,012	-	0	2,34	39	0,17
	2009	Fev	27	16:15	22,5	3,41	S	27,4	6,72	7,88	39	11	0,274	0,3	0,0	0,3	0,012	-	0	6,29	-	0,12
							M	20,7	6,27	1,53	45	10	0,288	0,3	0,1	0,2	0,009	-	0	3,95	20,5	0,13
							F	18,5	6,38	0,54	62	11	0,285	0,7	0,2	0,5	0,004	-	0	8,37	41	0,16
	2009	Maio	22	14:30	22,6	4,5	S	22,7	6,08	7,10	0	10	**	**	**	**	**	1	**	**	-	**
							M	19,9	6,34	2,61	15	13	**	**	**	**	**	1	**	**	21,5	**
							F	19,1	6,72	2,33	0	15	**	**	**	**	**	2	**	**	43	**

**Tabela 14 (continuação).** Dados limnológicos do reservatório de Paraibuna, no período de julho/2008 a junho/2009, os dados em vermelho estão incompatíveis com os limites da Resolução CONAMA 357/2005.

Variável		Dia de coleta	Hora da coleta	Temp. ambiente (°C )	Transparência (m)		Temp. água (°C )		OD (mg/l)	Condutividade (µS/cm)	Alcalinidade (mg/l)	Nitrogênio Org. (mg/l)	Sól. suspensão (mg/l)	Sól. suspensão (mg/l)	Sól. suspensão (mg/l)	Fósforo (mg/l)	Turbidez (NTU)	Clorofila (µg/l)	Feofitina (µg/l)	Profund. (m)	Amônia (mg/l)	
								pH														
<b>Jusante Paraibuna</b>	2008	Ago	26 09:30	22	-	S	19,3	8,86	7,52	26	13	0,144	0,4	0,2	0,2	0,011	3,0	0,00	3,43	-	0,13	
		Nov	25 14:00	24	-	S	21,3	8,9	7,19	26	12	0,255	0,6	0,2	0,4	0,009	-	0,00	3,74	-	0,17	
	2009	Fev	* *	* *	* *	* *	S	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		Mai	22 16:20	24	-	S	21,5	6,07	7,87	16	13	**	**	**	**	**	**	3	**	**	-	**

\* Amostragem não realizada conforme tratativas com o OAE - motivo indisponibilidade de Equipamento

\*\* Amostras em Processamento no Laboratório da EHA de Jupiá

**Tabela 15.** Dados limnológicos do reservatório de Jaguari, no período de julho/2008 a junho/2009, os dados em vermelho estão incompatíveis com os limites da Resolução CONAMA 357/2005.

Variável		Dia de coleta	Hora da coleta	Temp. ambiente (°C)	Transparência (m)	Profund. (m)	Temp. água (°C)		pH	OD (mg/l)	Condutividade (µS/cm)	Alcalinidade (mg/l)	Nitrogênio Org. (mg/l)	Sól. suspensão (mg/l)	Sól. suspensão (mg/l)	Sól. suspensão (mg/l)	Fósforo (mg/l)	Turbidez (NTU)	Clorofila (µg/l)	Feofitina (µg/l)	Profund. (m)	Amônia (mg/l)		
Barragem Jaguari	2008	Set	12	09:20	27	7,7	S	22,6	8,29	8,46	24	10	0,149	0,4	0,1	0,3	0,003	2	0	7,5	0	0,053		
							M	20,0	7,79	4,42	25	9	0,157	0,5	0,1	0,4	0,003	2	0	2,7	30	0,050		
							F	19,6	8,16	4,81	25	10	0,160	0,5	0,2	0,3	0,005	7	0	4,3	60	0,066		
	2008	Dez	30	09:30	26	5,3	S	25,6	8,33	8,10	24	12	0,223	0,6	0,1	0,5	0,004	-	0	7,0	0	0,109		
							M	21,8	7,68	4,82	25	10	0,277	0,3	0,1	0,2	0,008	-	0	1,8	29,5	0,120		
							F	20,2	7,7	3,21	27	11	0,302	0,5	0,2	0,3	0,009	-	0	4,5	59	0,151		
	2009	Mar	*	*	*	*	S	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
							M	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
							F	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	2009	Jun	24	14:15	25,5	3,72	S	21,1	7,6	5,93	23	13	**	**	**	**	**	**	2	**	**	1	**	
							M	20,9	7,3	4,65	23	10	**	**	**	**	**	**	4	**	**	31,5	**	
							F	20,1	7,3	2,65	48	15	**	**	**	**	**	**	2	**	**	63	**	
Rio Jaguari	2008	Set	10	09:16	24	5,34	S	21,3	8,25	8,14	27	12	0,146	0,3	0,2	0,1	0,004	3	0	6,1	0	0,184		
							M	20,1	8,29	5,04	30	8	0,146	0,4	0,1	0,3	0,004	2	0	4,5	16	0,192		
							F	19,5	8,12	3,02	48	9	0,177	0,5	0,1	0,4	0,011	5	0	4,8	32	0,193		
	2008	Dez	23	09:30	26	3,76	S	24,6	9,03	8,03	26	10	0,212	0,5	0,1	0,4	0,011	-	0	4,6	0	0,219		
							M	21,7	7,70	3,21	41	14	0,229	0,3	0,1	0,2	0,017	-	0	1,8	16,5	0,231		
							F	21,1	7,92	2,82	61	14	0,226	0,3	0,1	0,2	0,036	-	0	1,6	33	0,245		
	2009	Mar	*	*	*	*	S	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
							M	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
							F	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	2009	Jun	23	09:25	16	5,2	S	19,8	7,8	5,55	35	15	**	**	**	**	**	**	3	**	**	1	**	
							M	19,7	7,7	5,24	35	16	**	**	**	**	**	**	4	**	**	11,5	**	
							F	19,6	7,6	4,85	36	16	**	**	**	**	**	**	2	**	**	23	**	

**Tabela 15 (continuação).** Dados limnológicos do reservatório de Jaguari, no período de julho/2008 a junho/2009, os dados em vermelho estão incompatíveis com os limites da Resolução CONAMA 357/2005.

Variável		Dia de coleta	Hora da coleta	Temp. ambiente (°C )	Transparência (m)	Profund. (m)	Temp. água (°C )		OD (mg/l)	Condutividade (µS/cm)	Alcalinidade (mg/l)	Nitrogênio Org. (mg/l)	Sól. suspensão (mg/l)	Sól. suspensão (mg/l)	Sól. suspensão (mg/l)	Fósforo (mg/l)	Turbidez (NTU)	Clorofila (µg/l)	Feofitina (µg/l)	Profund. (m)	Amônia (mg/l)		
								pH															
Rio do Peixe	2008	Set	11	09:00	23	5,65	S	22,5	8,22	8,40	24	8	0,160	0,2	0,1	0,1	0,003	3	0	3,3	0	0,208	
							M	20,3	8,20	6,35	23	8	0,146	0,3	0	0,3	0,002	2	0	2,7	16	0,211	
							F	19,9	8,25	4,59	19	7	0,151	0,5	0,2	0,3	0,009	5	0	5,0	32	0,230	
	2008	Dez	24	09:00	26	3,95	S	25,3	8,08	7,72	20	9	0,164	0,4	0,2	0,2	0,012	-	0	0,0	0	0,242	
							M	22,1	7,49	4,20	16	9	0,155	0,2	0	0,2	0,019	-	0	0,0	17	0,263	
							F	20,9	7,20	2,99	19	9	0,167	0,2	0,1	0,1	0,023	-	0	1,8	34	0,272	
	2009	Mar	*	*	*	*	S	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
							M	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
							F	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	2009	Jun	24	08:55	20	5,25	S	20,2	7,9	6,90	20	10	**	**	**	**	**	1	**	**	1	**	
							M	20,0	7,5	6,45	20	11	**	**	**	**	**	2	**	**	15,5	**	
							F	19,0	7,9	5,90	18	11	**	**	**	**	**	5	**	**	31	**	
Jusante Jaguari	2008	Set	12	08:40	27	-	S	19,9	8,65	5,52	33	10	0,137	0,4	0,1	0,3	0,010	2	0	4,3	0	0,188	
		Dez	30	07:34	26	-	S	19,6	8,61	5,65	34	10	0,153	0,4	0,1	0,3	0,017	-	0	1,9	0	0,238	
	2009	Mar	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
		Jun	24	14:50	24,5	-	S	20,7	7,48	5,67	25	11	**	**	**	**	**	**	**	**	3	**	**

\* Amostragem não realizada conforme tratativas com o OAE - motivo indisponibilidade de Equipamento

\*\* Amostras em Processamento no Laboratório da EHA de Jupiá

**Tabela 16.** Frequência absoluta de espécies em número (n) e em biomassa (g) nos reservatórios da CESP na bacia do Alto Paraná.

Espécie	Três Irmãos		Ilha Solteira		Jupιά		Porto Primavera	
	n	g	n	g	n	g	n	g
<i>Trachydoras paraguayensis</i>							254	9533
<i>Pterodoras granulosus</i>					1	378	15	15472
<i>Rhamdia quelen</i>	2	188	1	146	26	3350		
<i>Hemiodus orthonops</i>							27	4679
<i>Pirirampus pirinampu</i>	6	3220	6	6239	2	1342	2	1992
<i>Parauchenipterus galeatus</i>					501	60657	170	15095
<i>Callichthys callichthys</i>					1	115		
<i>Hoplosternum litoralle</i>			2	122			1	216
<i>Acestrorhynchus lacustris</i>	21	2115	21	2684	13	1360	8	723
<i>Leporelus vitatus</i>					5	1814	1	66
<i>Megalancistrus aculeatus</i>	1	1062	1	1715	12	12980	1	2518
<i>Pterigoplychthys anisitsi</i>	1	785	5	4977	7	5361	50	63286
<i>Rhinelepis strigosa</i>					1	166	2	3081
<i>Hypostomus sp1</i>							1	92
<i>Hypostomus sp3</i>					28	3367	1	212
<i>cf. Rinelocaria sp</i>					18	1481		
<i>Loricariichthys platymetopon</i>					48	3852	97	13645
<i>Galeocharax knerii</i>							1	55
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	1691	359209	647	222410	146	42713	185	88286
<i>Prochilodus lineatus</i>	10	11293	5	3279	8	19614	101	92797
<i>Salminus brasiliensis</i>							6	11659
<i>Raphiodon vulpinus</i>	4	1512	128	37801	53	19352	50	23472
<i>Eigenmannia trilineata</i>							2	28
<i>Leporinus octofasciatus</i>	16	3762	6	1177	21	3329	1	296
<i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i>							1	131
<i>Sorubim lima</i>							9	2867
<i>Hemisorubim platyrhynchos</i>							15	4066
<i>Roeboides paranensis</i>	2	9	1	7				
<i>Astyanax altiparanae</i>	35	1232	2	80				
<i>Iheringichthys labrosus</i>							73	7277
<i>Pimelodus maculatus</i>	1	685	176	33842	38	10379	43	9552
<i>Ageneiosus brevifilis</i>							7	6487
<i>Pimelodus ornatus</i>							10	2691
<i>Ageneiosus militaris</i>							7	1065
<i>Hypophthalmus edentatus</i>					1	668	7	4614
<i>Piaractus mesopotamicus</i>	2	1069	14	7463	5	6065		
<i>Metynnis maculatus</i>	109	10097	187	22231	67	8990	114	13225
<i>Crenicichla britski</i>	25	2262	5	280	45	5020	1	86
<i>Auchenipterus osteomystax</i>					25	6024	379	15116
<i>Leporinus elongatus</i>					15	3031	4	2739
<i>Leporinus obtusidens</i>	3	1101	3	342			31	28011
<i>Leporinus lacustris</i>	5	532	3	385	3	351	5	999
<i>Leporinus macrocephalus</i>					1	1832	1	4410
<i>Schizodon borelli</i>	12	2518	72	24630	1	358	274	135572
<i>Leporinus friderici</i>	50	20663	49	10066	87	27010	106	37673
<i>Pseudoplatystoma corruscans</i>							2	4190
<i>Brycon orbygnianus</i>	5	1831	2	1331	1	331		
<i>Serrasalmus maculatus</i>	359	46120	127	21465	32	5708	27	6680
<i>Serrasalmus marginatus</i>					2	95	42	7881
<i>Geophagus proximus</i>	278	26428	463	35362	192	23612	315	38329
<i>Cyphocharax nagelli</i>	32	2406						
<i>Steidachnerina insculpta</i>			4	191	10	897	6	255
<i>Triportheus angulatus</i>	21	2245						
<i>Schizodon altoparanae</i>							99	40042
<i>Schizodon nasutus</i>	81	29273	30	9997	68	23624	34	10941
<i>Oreochromis niloticus</i>	2	1062	2	1846				
<i>Hoplias malabaricus</i>	35	9845	62	27385	165	58037	87	30298
<i>Cichla kelberi</i>	80	17325	26	6680	54	17493	53	19185
<i>Cichla piquiti</i>	144	25413	45	11031	13	8225	10	1944
<i>Gymnotus carapo</i>			1	153				
<i>Rhamphichthys hahni</i>					1	467		
<i>Satanoperca pappaterra</i>	15	1584	38	3692	61	5277	38	5833
	3048	586846	2134	499009	1778	394725	2776	789360

**Tabela 17.** Frequência absoluta de espécies em número (n) e em biomassa (g) nos reservatórios da CESP na bacia do Alto Paraíba.

Espécie	Paraibuna		Jaguari	
	Quant.	Peso (g)	Quant.	Peso (g)
<i>Geophagus brasiliensis</i>	28	2194,8	7	1180,6
<i>Rhandia quelen</i>	6	612,7	3	839,3
<i>Hoplosternun litorale</i>	8	1079	5	2091,2
<i>Hypostomus luetkeni</i>	1	127,6	2	1817,7
<i>Hypostomus affinis</i>	4	531,2	0	0
<i>Prochilodus lineatus</i>	2	4282,3	1	61,5
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	0	0	97	14971
<i>Eigenmanmia sp</i>	2	86	0	0
<i>Crenicichla lacustris</i>	12	545,4	179	13013,7
<i>Astyanax giton</i>	0	0	84	3539,7
<i>Astyanax paraguayae</i>	950	19388,9	243	5984
<i>Astyanax bimaculatus</i>	151	3331,1	437	6929,2
<i>Synbranchus marmoratus</i>	0	0	187	3621
<i>Pimelodus maculatus</i>	168	20589,8	0	0
<i>Methynnis sp</i>	16	542,3	13	879,3
<i>Brycon insignis</i>	9	1442,1	0	0
<i>Leporinus copelandii</i>	18	5577,9	0	0
<i>Leporinus conirostris</i>	21	5940,2	0	0
<i>Brycon opalinus</i>	10	1102,5	5	244,7
<i>Standacnerina gilbert</i>	12	1689,5	0	0
<i>Oligosarcus hepsetus</i>	66	4491	16	1333,1
<i>Oreocromis niloticus</i>	0	0	16	894,4
<i>Tilapia rendalli</i>	3	2646,7	5	3281,6
<i>Hoplias malabaricus</i>	42	20978	3	1145,7
<i>Cichla monoculos</i>	17	2487,5	43	2761,8
<i>Gymnotus carapo</i>	4	283,1	4	376,2
26 espécies	1550	99949,6	1350	64965,7

**Tabela 18.** Rendimento da produção pesqueira por espécie, em CPUE, nos reservatórios da CESP no Alto Paraná, no ano de 2008.

Nome Comum	Espécie	Três Irmãos	Ilha Solteira	Jupia	Porto Primavera	Total
Armau	<i>Pterodoras granulosus</i>	0,00	0,00	0,09	1,93	2,02
Barbado	<i>Pinirampus pirinampu</i>	0,54	1,56	1,11	0,11	3,32
Caborja	<i>Hoplosternum litoralle</i>	0,09	0,15	0,06	0,00	0,3
Cascudo preto	<i>Rhinelepis strigosa</i>	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02
Cascudos	Loricariidae diversos	2,77	2,15	2,33	9,52	16,77
Corvina	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	7,51	6,00	5,23	2,53	21,27
Curimbatá	<i>Prochilodus lineatus</i>	1,29	0,21	1,21	11,41	14,12
Dourado	<i>Salminus brasiliensis</i>	0,05	0,00	0,01	0,00	0,06
Dourado cadela	<i>Raphiodon vulpinus</i>	0,07	0,09	0,06	0,00	0,22
Jaú	<i>Zungaro jahu</i>	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01
Mandis	<i>Pimelodus spp</i>	0,43	2,06	0,98	0,55	4,02
Pacu guaçu	<i>Piaractus mesopotamicus</i>	0,79	0,97	1,06	0,17	2,99
Pacu prata	<i>Metynnis maculatus</i>	0,65	0,84	0,85	0,09	2,43
Piapiaras	<i>Leporinus spp</i>	0,59	0,51	0,53	1,48	3,11
Piau açu	<i>Leporinus macrocephalus</i>	0,24	0,30	0,35	0,21	1,1
Piavas - Piau	<i>Leporinus spp</i>	1,07	1,66	1,04	2,62	6,39
Pintado	<i>Pseudoplatystoma corruscans</i>	0,00	0,04	0,02	0,42	0,48
Piracanjuba	<i>Brycon orbygnianus</i>	0,35	0,20	0,24	0,12	0,91
Pirambemas	<i>Serrasalmus spp</i>	0,38	0,32	0,21	0,11	1,02
Porquinho	<i>Geophagus proximus</i>	13,31	11,46	12,72	1,33	38,82
Taguaras	<i>Schizodon spp</i>	0,71	0,33	0,13	0,97	2,14
Tilápia do Nilo	<i>Oreochromis niloticus</i>	1,45	0,30	0,15	0,58	2,48
Traíra	<i>Hoplias malabaricus</i>	0,68	1,00	0,25	0,48	2,41
Tucunarés	<i>Cichla spp.</i>	1,44	1,60	0,99	1,25	5,28
Zoiudo	<i>Satanoperca pappaterra</i>	0,69	0,79	0,10	0,00	1,58
<b>Total</b>		<b>35,10</b>	<b>32,55</b>	<b>29,74</b>	<b>35,88</b>	<b>133,27</b>

**Tabela 19.** Salvamentos de peixes nas usinas da CESP no período de julho de 2008 a junho de 2009.

Bacia	UHE	Quantidade (kg)
Paraná	Três Irmãos	6,6
	Ilha Solteira	21,0
	Engenheiro Souza Dias	10.193,0
	Engenheiro Sergio Motta	222,0
Paraíba do Sul	Jaguari	0,0
	Paraibuna	0,0
<b>Total</b>		<b>10.442,6</b>

**Tabela 20.** Programa de Manejo Pesqueiro: produção do ano piscícola, período de julho de 2008 a junho de 2009.

E.H.A.	Espécie	Programado	Produzido	Repovoado	Vendas e Doações
Paraibuna	<i>A. cf. parahybae</i>	300.000	514.600	323.000	191.600
	<i>Brycon opalinus</i>	150.000	170.950	155.400	15.550
	<i>Brycon insignis</i>	60.000	66.775	65.640	1.135
	<i>Stendachneridion parahybae</i> (*)	-	-	-	1.700
	<i>Prochilodus lineatus</i>	5.000	-	-	-
	<i>Leporinus conirostris</i> (*)	5.000	14.300	14.300	-
	<i>Leporinus copelandii</i> (*)	300.000	514.600	323.000	191.600
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>520.000</b>	<b>766.625</b>	<b>558.340</b>	<b>209.985</b>
Jupia	<i>Prochilodus lineatus</i>	800.000	803.000	802.000	1.000
	<i>Piaractus mesopotamicus</i>	1.600.000	1.617.620	1.615.000	2.620
	<i>Leporinus elongatus</i>	350.000	351.400	351.000	400
	<i>Brycon orbygnianus</i>	350.000	354.600	353.000	1.600
	<i>Pseudoplatystoma corruscans</i>	40.000	40.000	40.000	-
	<i>Salminus brasiliensis</i>	50.000	50.000	50.000	-
	<i>Zungaro jahu</i> (*)	1.000	-	-	-
	<i>Hemisorubim platyrhynchos</i> (*)	1.000	-	-	-
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>3.192.000</b>	<b>3.216.620</b>	<b>3.211.000</b>	<b>5.620</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>3.712.000</b>	<b>3.983.242</b>	<b>3.769.340</b>	<b>215.605</b>

#### Observações

(\*) Espécies em geração e/ou aperfeiçoamento de tecnologia de reprodução em cativeiro.

**Tabela 21.** Programa de Manejo Pesqueiro: resultados de repovoamento por reservatório no período de julho de 2008 a junho de 2009.

	Espécie	Engenheiro Souza Dias	Ilha Solteira	Três Irmãos	Engenheiro Sergio Motta	Jaguari	Paraibuna
Corimbatá	<i>P. lineatus</i>	302.000	200.000	300.000	-	-	-
Pacu-guaçu	<i>P. mesopotamicus</i>	500.000	300.000	500.000	315.000	-	-
Piracanjuba	<i>B. orbygnianus</i>	150.000	50.000	100.000	53.000	-	-
Piapara	<i>L. elongatus</i>	150.000	101.000	100.000	-	-	-
Pintado	<i>P. corruscans</i>	15.000	10.000	15.000	-	-	-
Dourado	<i>S. brasiliensis</i>	20.000	10.000	20.000	-	-	-
Lambari	<i>A. cf. parahybae</i>	-	-	-	-	218.000	105.000
Piava-bicuda	<i>L. conirostris</i>	-	-	-	-	-	-
Piau-palhaço	<i>L. copelandii</i>	-	-	-	-	5.500	8.300
Pirapitinga	<i>B. cf. opalinus</i>	-	-	-	-	55.200	100.200
Piabanha	<i>B. insignis</i>	-	-	-	-	20.000	45.640
Surubim	<i>S. parahybae</i>	-	-	-	-	1.600	-
<b>TOTAL</b>		<b>1.137.000</b>	<b>671.000</b>	<b>1.035.000</b>	<b>368.000</b>	<b>298.700</b>	<b>259.640</b>

**Tabela 22.** Programa de Manejo Pesqueiro: produção prevista para o ano piscícola, período de julho de 2009 a junho de 2010.

E.H.A.	Espécie	Repovoamento	
Paraibuna	Lambari	<i>Astyanax cf.</i>	300.000
	Pirapitinga	<i>Brycon opalinus</i>	150.000
	Piabanha	<i>Brycon insignis</i>	60.000
	Piava-bicuda	<i>Leporinus conirostris (*)</i>	1.000
	Piau-palhaço	<i>Leporinus copelandi (*)</i>	10.000
<b>Subtotal</b>		<b>520.000</b>	
Jupiá	Corimbatá	<i>Prochilodus lineatus</i>	800.000
	Pacu-guaçu	<i>Piaractus mesopotamicus</i>	1.600.000
	Piapara-bicuda	<i>Leporinus elongatus</i>	350.000
	Piracanjuba	<i>Brycon orbygnianus</i>	350.000
	Pintado	<i>Pseudoplatystoma corruscans</i>	40.000
	Dourado	<i>Salminus brasiliensis</i>	50.000
	Jaú	<i>Zungaro jahu (*)</i>	1.000
	Jurupoca	<i>Hemisorubim platyrhynchos (*)</i>	1.000
<b>Subtotal</b>		<b>3.192.000</b>	
<b>TOTAL</b>		<b>3.412.000</b>	

**Observações:** (\*) espécie em geração ou aperfeiçoamento de tecnologia de reprodução em cativeiro.

**Tabela 23.** Programa de Manejo Pesqueiro: previsão de repovoamento por reservatório no período de julho de 2009 a junho de 2010.

<b>Espécie</b>		<b>Engenheiro Souza Dias</b>	<b>Ilha Solteira</b>	<b>Três Irmãos</b>	<b>Engenheiro Sergio Motta</b>	<b>Jaguari</b>	<b>Paraibuna</b>
Corimbatá	<i>P. lineatus</i>	300.000	200.000	300.000	-	-	-
Pacu-guaçu	<i>P. mesopotamicus</i>	500.000	300.000	500.000	300.000	-	-
Piracanjuba	<i>B. orbygnianus</i>	150.000	50.000	100.000	50.000	-	-
Piapara	<i>L. elongatus</i>	150.000	100.000	100.000	-	-	-
Dourado	<i>S. brasiliensis</i>	20.000	10.000	20.000	-	-	-
Pintado	<i>P. corruscans</i>	15.000	10.000	15.000	-	-	-
Jaú	<i>Z. jahu</i>	1.000	-	-	-	-	-
Jurupoca	<i>H. platyrhynchos</i>	1.000	-	-	-	-	-
Lambari	<i>A. cf. parahybae</i>	-	-	-	-	200.000	100.000
Pirapitinga	<i>B. opalinus</i>	-	-	-	-	50.000	100.000
Piabanha	<i>B. insignis</i>	-	-	-	-	20.000	40.000
Piava-bicuda	<i>L. conirostris</i>	-	-	-	-	-	5.000
Piau-palhaço	<i>L. copelandii</i>	-	-	-	-	5.000	5.000
<b>TOTAL</b>		<b>1.137.000</b>	<b>670.000</b>	<b>1.035.000</b>	<b>350.000</b>	<b>275.000</b>	<b>250.000</b>